ORTAÖĞRETİM GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

MATEMATİK

10. Sınıf

DESTEKLEME ETKİNLİKLERİ

ÖĞRETMEN KILAVUZ KİTABI

YAZARLAR

Aysun MERT
Erkan AYGÜN
Esra DOĞAN
Gamze KARA GÜNGÖR
İhsan Kubilay AVŞAR
İmam Hüseyin ESLEK
Pakize KALE BAYRAM
Şerife YİĞİT

MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI YAYINLARI .....: 10346
YARDIMCI VE KAYNAK KİTAPLAR DİZİSİ .....: 3567

Her hakkı saklıdır ve Millî Eğitim Bakanlığına aittir. Kitabın metin, soru ve şekilleri kısmen de olsa hiçbir surette alınıp yayımlanamaz.

GENEL YAYIN YÖNETMENİ
Halil İbrahim TOPÇU

YAYIN KOORDİNATÖRÜ
Dr. Bilgen KERKEZ

EDİTÖRLER
Prof. Dr. Abdulkadir Erdoğan
Dr. Nurhan Sökmez

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME UZMANLARI
Arzu DURSUN
Elif AY EMANET

PROGRAM GELİŞTİRME UZMANLARI
Esra Zernişan ABAT
Gülseren DUTOĞLU
Tuğba DEMİR

REHBERLİK UZMANLARI
Nimet Seda YUMUK
Seda GEDİZ

DİL UZMANLARI
Aylin KARAKAYA
Teoman Ali GÜNEŞ

GÖRSEL TASARIMCILAR
Burak Argüç
Ebru YILDIZ
Esra ÇALHAN
Gökhan OSKAY
İnci YILMAZ ŞİMŞEK
Mehmet YÖNYÜL
Zeynal Abidin İŞİKTEL

ISBN 978-975-11-9113-7

Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Başkanlığının .../.../2025 tarih ve ..... sayılı yazısı ile yardımcı kaynak olarak kabul edilmiştir.

İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl?
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl.
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl.

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,
Medeniyyet dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş, yurduma alçakları uğratma sakın;
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın;
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın.

Bastığın yerleri toprak diyerek geçme, tanı:
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:
Verme, dünyaları alsan da bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?
Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şüheda!
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.

Ruhumun senden İlâhî, şudur ancak emeli:
Değmesin mabedimin göğsüne nâmahrem eli.
Bu ezanlar -ki şehadetleri dinin temeli-
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,
Her cerîhamdan İlâhî, boşanıp kanlı yaşım,
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'şım;
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalan sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.
Ebediyyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl;
Hakkıdır hür yaşamış bayrağımın hürriyyet;
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl!

Mehmet Âkif Ersoy

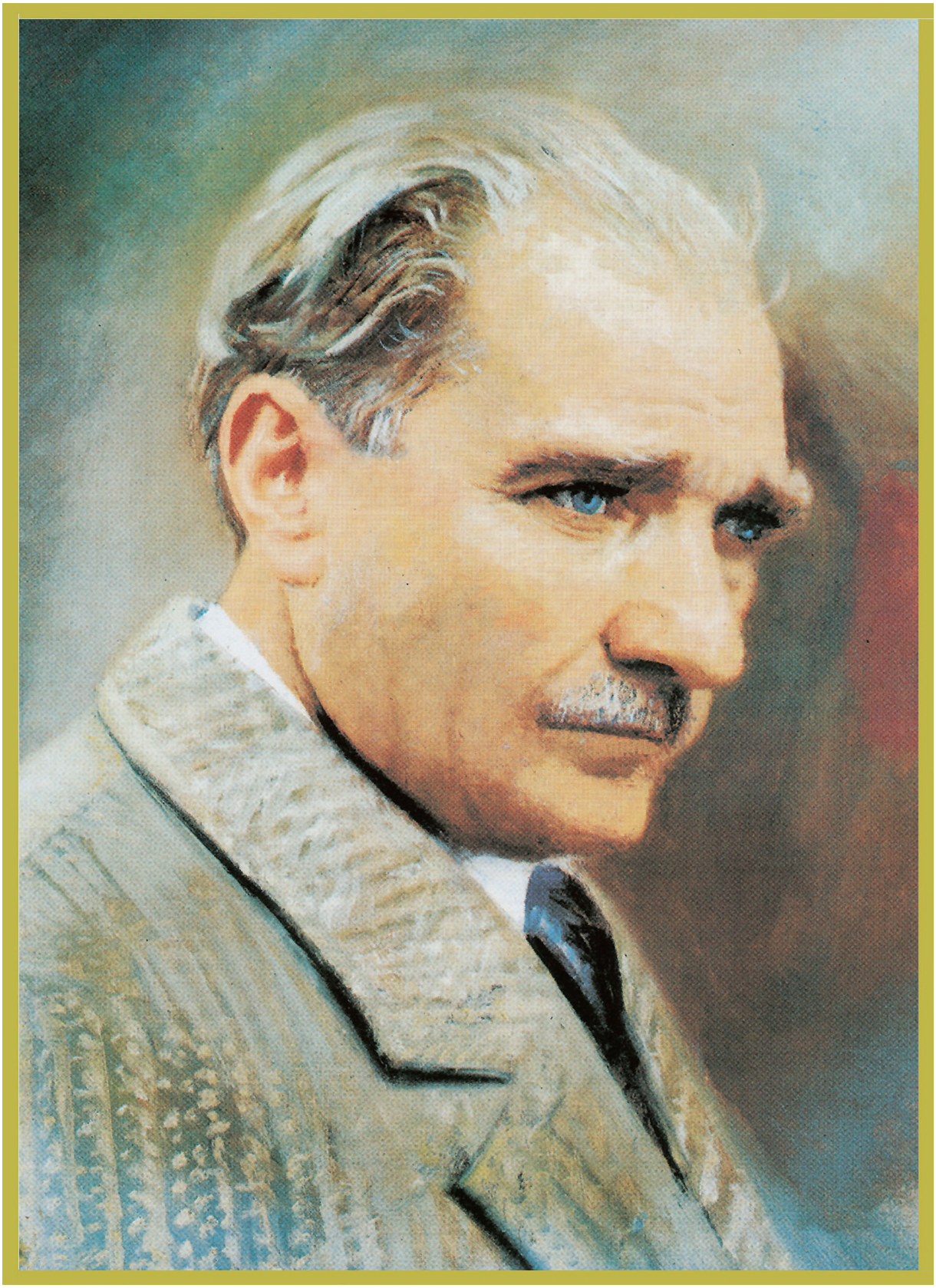
GENÇLİĞE HİTABE

Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyecek dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namüsait bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK

SUNUŞ

Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, farklılaştırılmış öğretimi esas alan bir yaklaşımı benimsemektedir. Bu kapsamda hazırlanmış öğretim programlarında bu yaklaşım doğrultusunda "Farklılaştırma" başlığı altında "Zenginleştirme" ve "Destekleme" bölümlerine birer strateji olarak yer verilmiştir. Farklılaştırılmış öğretimin destekleme boyutu, öğrenme sürecinde daha fazla zamana ve tekrar yapmaya ihtiyaç duyan öğrenciler için içerik, süreç, ürün ve öğrenme ortamında gerekli düzenlemeleri içermektedir. Bu durum, öğrencilerin akademik yeterliliklerinin düşük olduğu anlamına gelmemektedir. Aksine bu öğrenciler derin düşünme ve problem çözme yeteneklerine sahip olabilirler. Burada kritik olan öğrencilerin kendi hızlarında ilerleyebilmeleri için gerekli zaman ve desteğin sunulmasıdır. Öğrenme ortamlarını ve ders içeriklerini her öğrencinin kendi hızında ilerlemesine olanak tanıyacak şekilde tasarlamak, öğrencilerin güçlü yönlerini ortaya çıkarmalarına yardımcı olacaktır.

Destekleme sürecinde öğretim programının amacı; temel bilgi ve kavramları öğrencilere anlaşılır ve etkileşimli bir biçimde sunmak, öğrenme sürecini aşamalı olarak inşa ederek öğrenci odaklı hâle getirmek, ürün aşamasında ise öğrencilerin farklı yöntemlerle öğrendiklerini ifade etmelerine olanak tanımaktır. Ayrıca dikkat dağıtıcı unsurları en aza indirerek teknolojiyi öğrenme ortamı ile bütünleştirmek de hedeflenmektedir. Destekleme yaklaşımı; öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına ve öğrenme hızlarına uygun olarak içerik, süreç, ürün ve öğrenme ortamını destekleyerek her öğrencinin öğrenme sürecinden en iyi şekilde faydalanmasını hedefler. Burada amaç, farklı tarzlarda ve hızda öğrenen öğrencilerin öğrenme eksikliklerinin oluşması ihtimalini öğrenme sürecinin en başında ortadan kaldırmak ve tüm öğrencilerin hedeflenen öğrenme çıktılarına farklı öğrenme yöntemleriyle de olsa ulaşmalarını sağlamaktır.

Farklılaştırma kapsamında hazırlanan "Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Destekleme Etkinlikleri Öğretmen Kılavuz Kitabı" disiplin içi ilişkilendirmelere ek olarak disiplinler arası ilişkilendirmeler ve gerçek yaşam uygulamaları dikkate alınarak hazırlanmıştır. Tasarlanan etkinlikler, öğrenme süreçlerini planlamak üzere örnek teşkil edebilecek nitelikte olup öğrenci ilgi, ihtiyaç ve beklentileri doğrultusunda belirli kısımları seçilerek ve öğrenci seviyesi göz önünde bulundurularak içerik ve verilen süre bağlamında değiştirilerek kullanılabilir. Kılavuzda sunulan etkinlikler, genişletilmiş ve derinlemesine bir öğrenme deneyimi sağlamak amacıyla çeşitli öğretim yöntemleriyle zenginleştirilmiştir. Etkinlikler, görsel materyallerle desteklenmiş ve birden fazla duyuya hitap edecek şekilde tasarlanmıştır. Bu yöntemler, öğrencilerin ilgisini çekmek ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığını artırmak amacıyla kullanılmıştır. Ayrıca öğrencilerin aktif katılımını sağlamak ve öğrenme süreçlerini daha etkili hâle getirmek için özel olarak geliştirilmiştir.

Bu etkinlik kılavuzu, öğretmenler için bir etkinlik havuzu oluşturacak nitelikte tasarlanmıştır. Öğrencilerin ilgi ve yeteneklerine göre hazırlanmış etkinliklerle onların potansiyellerini en üst düzeye çıkarmalarını ve anlamlı ürünler ortaya koymalarını desteklemektedir. Kılavuzdaki içerikler, desteklenmeye ihtiyacı olan öğrenciler için uygun stratejilerin benimsenmesine ve uygulanmasına imkân sağlarken onların güçlü yönlerini ortaya çıkarmayı da hedeflemektedir.

İçindekiler

Kitabın Tanıtımı	10
1. TEMA GEOMETRİK ŞEKİLLER	**13**
Dijital Açı: Trigonometrik Keşif Alanı	14
Üçgende Açıortay, Kenarortay ve Kenar Orta Dikme	18
Üçgeni Çiz, Alanı Gör	22
Matematik Yazılımı ve İki Teorem	29
2. TEMA İSTATİSTİKSEL ARAŞTIRMA SÜRECİ	**33**
Günlük Hayatımızdan Verilerle Araştıralım	34
Sportif Tercihlerde Cinsiyetin Rolü	40
3. TEMA SAYILAR	**47**
Çarpanların İzinde Ortak Katlara, Ortak Bölenlere Yolculuk	48
Böl ve Kalanı Yakala	54
4. TEMA NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER	**63**
Karesel ve Karekök Fonksiyonlar	64
Fonksiyonla Konuş, Grafikle Anlat	71

5. TEMA SAYMA, ALGORİTMA VE BİLİŞİM 75

Seç ve Sırala: Kartların Çeşitliliği 76
Seçme ve Sıralama Atölyesi: Anayurt'ta Bölgesel Kalkınma 80
Seçme ve Sıralama Atölyesi 85
Problemleri Algoritmalarla Çöz 89

6. TEMA ANALİTİK İNCELEME 93

Dik Koordinat Sisteminde Uzaklık Tayini 94
Dik Koordinat Sisteminde Hazineye En Yakın Kim? 98
Şehir Planlama Simülasyonu 102
Uzaklık Üzerine Analitik Bir Bakış 107
Uzaklık Kavramının Tarihsel Gelişimi 111

7. TEMA VERİDEN OLASILIĞA 115

Koşullu Olasılık Durumları 116
Olasılıkta Farklı Senaryolar 123
Olasılık Dedektifliği 129

Kaynakça 133
Görsel ve Genel Ağ Kaynakçası Karekodu 133
Türkiye'nin Mülki İdare Bölümleri İle Kara ve Deniz Komşuları Haritası 134
Türk Dünyası Haritası 135

Kitabın Tanıtımı

Kitap temalardan oluşmaktadır. Her tema başında ünite/tema kapak sayfası yer almaktadır. Tema kapaklarında o temanın numarası ve adı bulunmaktadır. Kılavuzda yer alan etkinlikler, adım adım uygulanacak şekilde bölümlere ayrılmıştır.

Tema numarası

Tema adı

1. ETKİNLİK ADI	Dijital Açı: Trigonometrik Keşif Alanı

Etkinliğin grup ya da bireysel yapıldığını gösterir.

Etkinliğin Amacı	Dik üçgende trigonometrik oranları kullanarak çıkarım yapabilme

Etkinlik sonunda öğrencinin hangi beceriyi kazanacağını gösterir.

Destekleme Uygulaması	Ders içeriği; matematik yazılımlarıyla, pergel ve ölçüsüz cetvel gibi araç gereçle sunulabilir. Öğrencilerin kendi hızlarında ilerlemelerine olanak tanıyan etkileşimli çevrim içi uygulamalar kullanılabilir. Bu sayede genelleme, doğrulama ve ispatlama sürecindeki içeriğin daha kolay anlamlandırılması ve dijital okuryazarlık becerilerinin geliştirilmesi sağlanabilir. Öğrencilerin kendi aralarında çalışmalar yapmaları sağlanarak iş birlikli öğrenme ortamları oluşturulabilir ve akran geri bildirimi sayesinde öğrencilerin birbirlerinden öğrenmelerine yönelik çalışmalar yaptırılabilir.

Programın destekleme bölümünde verilen etkinliğin kapsamını gösterir.

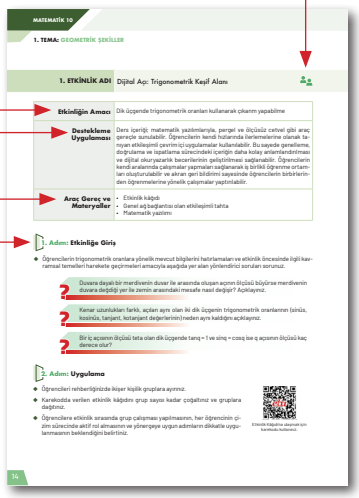
Araç Gereç ve Materyaller	• Etkinlik kâğıdı • Genel ağ bağlantısı olan etkileşimli tahta • Matematik yazılımı

Etkinliğin gerçekleştirilmesi için gereken ve kullanılabilecek araç gereç, eğitim ortamları ve materyalleri gösterir.

1. Adım: Etkinliğe Giriş

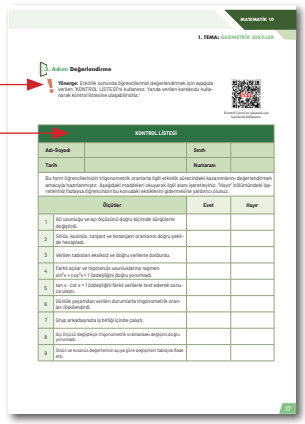
◆ Öğrencilerin trigonometrik oranlara yönelik mevcut bilgilerini hatırlamaları ve etkinlik öncesinde ilgili kavramsal temelleri harekete geçirmeleri amacıyla aşağıda yer alan yönlendirici soruları sorunuz.

Etkinlikler, adım adım uygulanacak şekilde bölümlere ayrılmıştır.



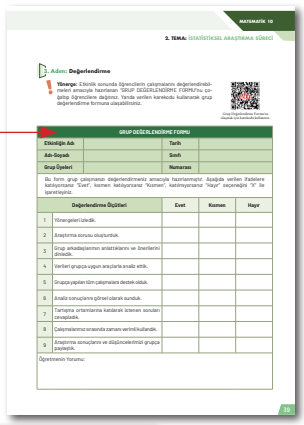
Yönerge: Etkinlik sonunda öğrencilerinizi değerlendirmek için aşağıda verilen "KONTROL LİSTESİ"ni kullanınız. Yanda verilen karekodu kullanarak kontrol listesine ulaşabilirsiniz.

Öğretmenin dikkat etmesi gereken hususlar, ikonlarla birlikte ayrıştırıcı yazım karakteri ve büyüklükle verilmiştir.


MATEMATİK 10
1. TEMA: GEOMETRİK ŞEKİLLER
Adım: Değerlendirme
Yönerge: Etkinlik sonunda öğrencilerinizi değerlendirmek için aşağıda verilen "KONTROL LİSTESİ"ni kullanınız. Yanda verilen karekodu kullanarak kontrol listesine ulaşabilirsiniz.
KONTROL LİSTESİ
Adı-Soyadı
Sınıf
Tarih
Numarası
Bu form öğrencilerinizin trigonometrik oranlarla ilgili etkinlik sürecindeki kazanımlarını değerlendirmek amacıyla hazırlanmıştır. Aşağıdaki maddeleri okuyarak ilgili alanı işaretleyiniz. "Hayır" bölümündeki işaretlemiz fazlaysa öğrencinizin bu konudaki eksiklerini gidermenize yardımcı olunuz.
Ölçütler
Evet
Hayır
1 AÖ unsurluğu ve açı ölçüsünü doğru biçimde sürgülerle değiştirdi.
2 Sinüs, kosinüs, tanjant ve kotanjant oranlarını doğru şekilde hesapladı.
3 Verilen tabloları eksiksiz ve doğru verilerle doldurdu.
4 Farklı açılar ve hipotenüs uzunluklarına rağmen sin²x + cos²x = 1 özdeşliğini doğru yorumladı.
5 tan x · cot x = 1 özdeşliğini farklı verilerle test ederek sonuca ulaştı.
6 Günlük yaşamdan verilen durumlarla trigonometrik oranları ilişkilendirdi.
7 Grup arkadaşlarıyla iş birliği içinde çalıştı.
8 Açı ölçüsü değiştikçe trigonometrik oranlardaki değişimi doğru yorumladı.
9 Sinüs ve kosinüs değerlerinin açıya göre değişimini tablolayla ifade etti.
17

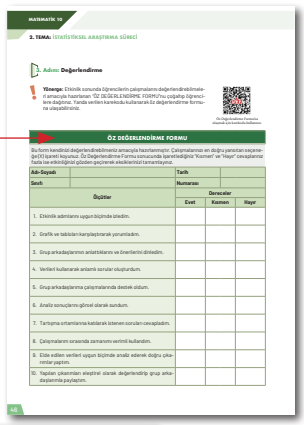
KONTROL LİSTESİ

Bir görev veya etkinlik sırasında yerine getirilmesi gereken ölçütlerin sistemli şekilde takip edilmesini sağlamak amacıyla yer verilmiştir.


MATEMATİK 10
2. TEMA: İSTATİSTİKSEL ARAŞTIRMA SÜRECİ
Adım: Değerlendirme
Yönerge: Etkinlik sonunda öğrencilerin çalışmalarını değerlendirebilmeleri amacıyla hazırlanan "GRUP DEĞERLENDİRME FORMU"nu çoğaltıp öğrencilere dağıtınız. Yanda verilen karekodu kullanarak grup değerlendirme formuna ulaşabilirsiniz.
GRUP DEĞERLENDİRME FORMU
Etkinliğin Adı
Tarih
Adı-Soyadı
Sınıf
Grup Üyeleri
Numarası
Bu form grup çalışmanızı değerlendirmeniz amacıyla hazırlanmıştır. Aşağıda verilen ifadelere katılıyorsanız "Evet", kısmen katılıyorsanız "Kısmen", katılmıyorsanız "Hayır" seçeneğini "X" ile işaretleyiniz.
Değerlendirme Ölçütleri
Evet
Kısmen
Hayır
1 Yönergeleri izledik.
2 Araştırma sorusu oluşturduk.
3 Grup arkadaşlarımın anlattıklarını ve önerilerini dinledik.
4 Verileri grupça uygun araçlarla analiz ettik.
5 Grupça yapılan tüm çalışmalara destek olduk.
6 Analiz sonuçlarını görsel olarak sunduk.
7 Tartışma ortamlarına katılarak istenen soruları cevapladık.
8 Çalışmalarımız sırasında zamanı verimli kullandık.
9 Araştırma sonuçlarını ve ölçüleceklerini grupça paylaştık.
Öğretmenin Yorumu:
38

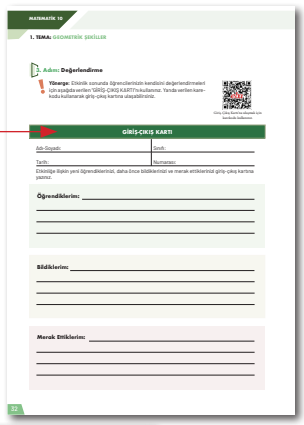
GRUP DEĞERLENDİRME FORMU

Bir grup içindeki üyelerin birlikte çalışma sürecini ve katkılarını değerlendirmek amacıyla yer verilmiştir.


MATEMATİK 10
2. TEMA: İSTATİSTİKSEL ARAŞTIRMA SÜRECİ
Adım: Değerlendirme
Yönerge: Etkinlik sonunda öğrencilerin çalışmalarını değerlendirebilmeleri amacıyla hazırlanan "ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU"nu çoğaltıp öğrencilere dağıtınız. Yanda verilen karekodu kullanarak öz değerlendirme formuna ulaşabilirsiniz.
ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU
Bu form kendinizi değerlendirebilmeniz amacıyla hazırlanmıştır. Çalışmalarının en doğruyu yansıtan seçeneğini (X) işareti koyunuz. Öz Değerlendirme Formu sonucunda işaretlediğiniz "Kısmen" ve "Hayır" cevaplarına hızla ise etkinliğinizi gözden geçirmek eksiklerinizi tamamlayınız.
Adı-Soyadı
Tarih
Sınıf
Numarası
Ölçütler
Dereceler
Evet
Kısmen
Hayır
1. Etkinlik adımlarını uygun biçimde izledim.
2. Grafik ve tabloları karşılaştırarak yorumladım.
3. Grup arkadaşlarımın anlattıklarını ve önerilerini dinledim.
4. Verileri kullanarak anlamlı sorular oluşturdum.
5. Grup arkadaşlarıma çalışmalarında destek oldum.
6. Analiz sonuçlarını görsel olarak sundum.
7. Tartışma ortamlarına katılarak istenen soruları cevapladım.
8. Çalışmalarım sırasında zamanımı verimli kullandım.
9. Elde edilen verileri uygun biçimde analiz ederek doğru çıkarımlar yaptım.
10. Yapılan çıkarımları eleştirel olarak değerlendirip grup arkadaşlarımla paylaşım.
AÖ

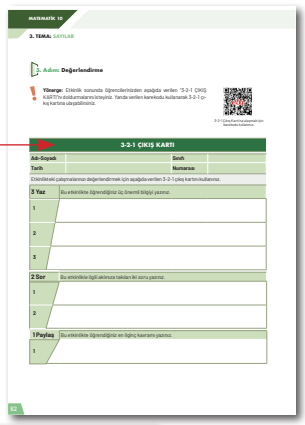
ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU

Bireyin kendi öğrenme sürecini ve performansını değerlendirmesine yardımcı olması amacıyla yer verilmiştir.



GİRİŞ-ÇIKIŞ KARTI

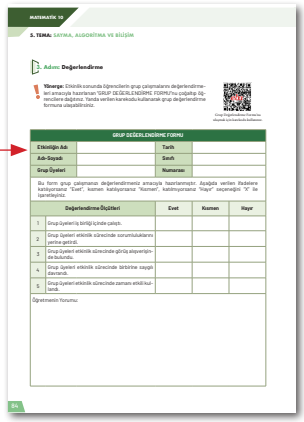
Öğrencilerin dersin başında ön bilgilerini, sonunda ise öğrendiklerini yazarak süreci yansıttıkları kısa ve pratik bir değerlendirme aracıdır.



3-2-1 ÇIKIŞ KARTI

Öğrencilerin ders sonunda süreçte öğrendiklerini yansıtmaları amacıyla kullanılmıştır. Öğrencilerin düşünmelerini teşvik ederek öğretmene öğrencilerin öğrenme eksikliklerini görme fırsatı sunar.

Etkinlikler içinde öğrencinin bilmesi gereken ek bilgilere yer verilmiştir.



SEMBOLLERİN AÇIKLAMASI

Bireysel etkinlik

Grup etkinliği

Ön Hazırlık

Kitap genelinde kullanılan tüm karekodlar, akıllı cihazlarla okutularak ya da kitabın dijital kopyalarında karekod üzerine tıklanarak açılabilmektedir.

1. TEMA

GEOMETRİK ŞEKİLLER

1. ETKİNLİK ADI Dijital Açı: Trigonometrik Keşif Alanı

Etkinliğin Amacı	Dik üçgende trigonometrik oranları kullanarak çıkarım yapabilme
Destekleme Uygulaması	Ders içeriği; matematik yazılımlarıyla, pergel ve ölçüsüz cetvel gibi araç gereçle sunulabilir. Öğrencilerin kendi hızlarında ilerlemelerine olanak tanıyan etkileşimli çevrim içi uygulamalar kullanılabilir. Bu sayede genelleme, doğrulama ve ispatlama sürecindeki içeriğin daha kolay anlamlandırılması ve dijital okuryazarlık becerilerinin geliştirilmesi sağlanabilir. Öğrencilerin kendi aralarında çalışmalar yapmaları sağlanarak iş birlikli öğrenme ortamları oluşturulabilir ve akran geri bildirimi sayesinde öğrencilerin birbirlerinden öğrenmelerine yönelik çalışmalar yaptırılabilir.
Araç Gereç ve Materyaller	• Etkinlik kâğıdı • Genel ağ bağlantısı olan etkileşimli tahta • Matematik yazılımı

1. Adım: Etkinliğe Giriş

- Öğrencilerin trigonometrik oranlara yönelik mevcut bilgilerini hatırlamaları ve etkinlik öncesinde ilgili kavramsal temelleri harekete geçirmeleri amacıyla aşağıda yer alan yönlendirici soruları sorunuz.

Duvara dayalı bir merdivenin duvar ile arasında oluşan açının ölçüsü büyürse merdivenin duvara değdiği yer ile zemin arasındaki mesafe nasıl değişir? Açıklayınız.

Kenar uzunlukları farklı, açıları aynı olan iki dik üçgenin trigonometrik oranlarının (sinüs, kosinüs, tanjant, kotanjant değerlerinin) neden aynı kaldığını açıklayınız.

Bir iç açısının ölçüsü θ olan dik üçgende $\tan\theta = 1$ ve $\sin\theta = \cos\theta$ ise θ açısının ölçüsü kaç derece olur?

2. Adım: Uygulama

- Öğrencileri rehberliğinizde ikişer kişilik gruplara ayırınız.
- Karekodda verilen etkinlik kâğıdını grup sayısı kadar çoğaltınız ve gruplara dağıtınız.
- Öğrencilere etkinlik sırasında grup çalışması yapılmasının, her öğrencinin çizim sürecinde aktif rol almasının ve yönergeye uygun adımların dikkatle uygulanmasının beklendiğini belirtiniz.

Etkinlik Kâğıdı'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

Etkinlik Kâğıdı

- Yandaki karekodu kullanarak matematik yazılımı ile hazırlanmış trigonometrik oranları gösteren etkileşimli uygulamayı açınız.
- Aşağıda verilen işlem adımlarını takip ederek etkinlikleri gerçekleştiriniz ve soruları cevaplayınız.

Trigonometrik oranlara ulaşmak için karekodu kullanınız.

1. Açılan sayfa üzerinde AO uzunluğu ve O açısının ölçüsü sürgülerini kullanarak OBA dik üçgeninin kenar uzunluklarını ve açıların ölçülerini değiştirdiğinizde O açısına ait sinüs, kosinüs, tanjant ve kotanjant değerlerindeki değişimleri inceleyiniz.

2. Sürgüleri kullanarak O açısının ölçüsü sabitken AO, AB ve BO uzunlukları değiştirildiğinde sinüs, kosinüs, tanjant ve kotanjant değerlerindeki değişimi gözlemleyerek ilgili alana trigonometrik değerleri not alınız.

3. Sürgüleri kullanarak O açı ölçüsünün azaltılması durumunda sinüs, kosinüs, tanjant ve kotanjant değerlerinde meydana gelen değişimleri gözlemleyerek ilgili alana trigonometrik değerleri not alınız.

4. Bir açı ölçüsü seçiniz ve bu açının sinüs değerini not ediniz. Daha sonra sürgüleri kullanarak sinüs değeri kosinüs değerine eşit olan açı ölçüsünü bulunuz ve bu açı ölçüsünü not ediniz. Sinüs ve kosinüs değerleri eşit olan bu açı ölçüleri arasındaki ilişkiyi inceleyiniz ve farklı açı ölçüleri için ilişkinin değişip değişmediğini kontrol ediniz. Yaptığınız denemeler doğrultusunda 0° ile 90° arasındaki açı ölçüleri için sinüs değeri ile kosinüs değeri eşit olan açıların arasındaki ilişkiyi ilgili alana not alınız.

5. Grup arkadaşınızla sürgüleri kullanarak herhangi bir hipotenüs uzunluğu ve bir açı ölçüsü seçiniz. Bu değerlere göre oluşan dik üçgeni inceleyiniz. Aşağıda verilen tabloyu elde ettiğiniz verilere göre doldurunuz.

x Açı Ölçüsü (°)	Hipotenüs Uzunluğu (cm)	sinx	cosx	$\sin^2 x + \cos^2 x$ Değeri

6. 5. madde tablosunda yer alan açı ölçüleri ve hipotenüs uzunlukları için hesapladığınız $\sin^2 x + \cos^2 x$ değerleri arasında bir ilişki olup olmadığını açıklayınız. Herhangi bir ilişki varsa elde ettiğiniz sonucun bir özdeşlik ifade edip etmediği konusunda grup arkadaşınızla tartışarak ortak bir karara ulaşınız.

7. Grup arkadaşlarınızla sürgüleri kullanarak her boşluk için farklı bir hipotenüs uzunluğu ve bir açı ölçüsü seçiniz. Bu değerlere göre oluşan dik üçgeni inceleyiniz. Aşağıda verilen tabloyu elde ettiğiniz verilere göre doldurunuz.

x Açı Ölçüsü (°)	Hipotenüs Uzunluğu (cm)	tanx	cotx	tanx · cotx Değeri

8. 7. madde tablosunda yer alan farklı açı ölçüleri ve hipotenüs uzunlukları için hesapladığınız tanx · cotx değerleri arasında bir ilişki olup olmadığını açıklayınız. Herhangi bir ilişki varsa elde ettiğiniz sonucun bir özdeşlik ifade edip etmediği konusunda grup arkadaşınızla tartışarak ortak bir karara ulaşınız.

9. Uzun cetvel, bir ucunu yere konarak duvara eğik şekilde dayanmıştır. Cetvelin yer ile yaptığı açının sinüs değeri 0,4 olarak ölçülmüştür. Buna göre bu açının kosinüs değerini bulunuz.

10. Bir kişi, doğa yürüyüşü sırasında bir tepenin zirvesinden aşağıya doğru uzanan eğimli yürüyüş yolunun yatayla yaptığı açıyı ölçmek istemiştir. Mobil bir uygulama aracılığıyla yapılan ölçüm sonucunda bu açının kosinüs değeri 0,75 olarak bulunmuştur. Buna göre bu açının tanjant değerini bulunuz.

3. Adım: Değerlendirme

Yönerge: Etkinlik sonunda öğrencilerinizi değerlendirmek için aşağıda verilen "KONTROL LİSTESİ"ni kullanınız. Yanda verilen karekodu kullanarak kontrol listesine ulaşabilirsiniz.

Kontrol Listesi'ne ulaşmak için karekodu kullanınız.

KONTROL LİSTESİ			
Adı-Soyadı		**Sınıfı**	
Tarih		**Numarası**	

Bu form öğrencilerinizin trigonometrik oranlarla ilgili etkinlik sürecindeki kazanımlarını değerlendirmek amacıyla hazırlanmıştır. Aşağıdaki maddeleri okuyarak ilgili alanı işaretleyiniz. "Hayır" bölümündeki işaretleriniz fazlaysa öğrencinizin bu konudaki eksiklerini gidermesine yardımcı olunuz.

	Ölçütler	Evet	Hayır
1	AO uzunluğu ve açı ölçüsünü doğru biçimde sürgülerle değiştirdi.		
2	Sinüs, kosinüs, tanjant ve kotanjant oranlarını doğru şekilde hesapladı.		
3	Verilen tabloları eksiksiz ve doğru verilerle doldurdu.		
4	Farklı açılar ve hipotenüs uzunluklarına rağmen $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$ özdeşliğini doğru yorumladı.		
5	$\tan x \cdot \cot x = 1$ özdeşliğini farklı verilerle test ederek sonuca ulaştı.		
6	Günlük yaşamdan verilen durumlarla trigonometrik oranları ilişkilendirdi.		
7	Grup arkadaşlarıyla iş birliği içinde çalıştı.		
8	Açı ölçüsü değiştikçe trigonometrik oranlardaki değişimi doğru yorumladı.		
9	Sinüs ve kosinüs değerlerinin açıya göre değişimini tabloyla ifade etti.		

2. ETKİNLİK ADI Üçgende Açıortay, Kenarortay ve Kenar Orta Dikme

Etkinliğin Amacı	Öğrencilerin üçgende açıortay, kenarortay ve kenar orta dikmeyi inşa ederek özel noktaları belirleyebilme ve farklı üçgen türlerinde bu noktaların değişimini gözlemleyebilme
Destekleme Uygulaması	Ders içeriği matematik yazılımlarıyla, pergel ve ölçüsüz cetvel gibi araç gereçle sunulabilir. Öğrencilerin kendi hızlarında ilerlemelerine olanak tanıyan etkileşimli çevrim içi uygulamalar kullanılabilir. Bu sayede genelleme, doğrulama ve ispatlama sürecindeki içeriğin daha kolay anlamlandırılması ve dijital okuryazarlık becerilerinin geliştirilmesi sağlanabilir. Öğrencilerin kendi aralarında çalışmalar yapmaları sağlanarak iş birlikli öğrenme ortamları oluşturulabilir ve akran geri bildirimi sayesinde birbirlerinden öğrenmelerine yönelik çalışmalar yaptırılabilir.
Araç Gereç ve Materyaller	• Bilgisayar veya tablet • Genel ağ bağlantısı • Çevrim içi yazılım uygulamaları

1. Adım: Etkinliğe Giriş

- Üçgenin yardımcı elemanlarıyla ilgili sahip oldukları ön bilgileri harekete geçirmek amacıyla öğrencilere aşağıdaki soruları yöneltiniz:

Üçgenin yardımcı elemanlarından açıortay, kenarortay ve kenar orta dikme ne anlama gelir?

Bu yardımcı elemanlar nasıl inşa edilir? Hangi geometrik özelliklere sahiptir?

2. Adım: Uygulama

- Öğrencileri rehberliğinizde dörder kişilik gruplara ayırınız.
- Karekodda verilen etkinlik kâğıdını grup sayısı kadar çoğaltınız ve gruplara dağıtınız.
- Gruplardan matematik yazılımı veya çizim araçlarını kullanarak üçgende açıortayları, kenarortayları ve kenar orta dikmeleri inşa etmelerini ve bu yardımcı elemanların kesim noktalarını belirleyerek özel noktalarla ilişkilerini tartışmalarını isteyiniz.

Etkinlik Kâğıdı'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

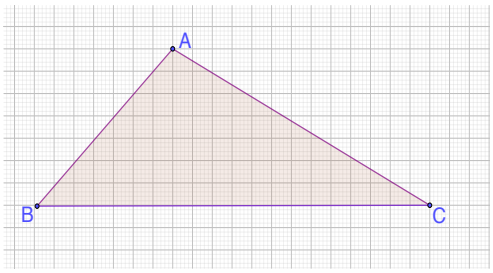
- Gruplardan farklı üçgen türleri üzerinde çalışarak elde ettikleri bulguları poster veya dijital sunum şeklinde sınıf ortamında paylaşmalarını isteyiniz ve bu paylaşımları yönlendirerek tartışmayı derinleştiriniz.

Etkinlik Kâğıdı

◆ Aşağıda verilen işlem adımlarını takip ederek çizim etkinliklerini gerçekleştiriniz ve soruları grup hâlinde cevaplayınız.

1. Öğretmeninizin rehberliğinde bir matematik yazılımı kullanarak etkinliği tamamlayınız. Çalışmanız sırasında adımları dikkatlice uygulayarak üçgenin yardımcı elemanlarını belirleyiniz ve elde ettiğiniz sonuçları diğer gruplarla analiz ediniz.

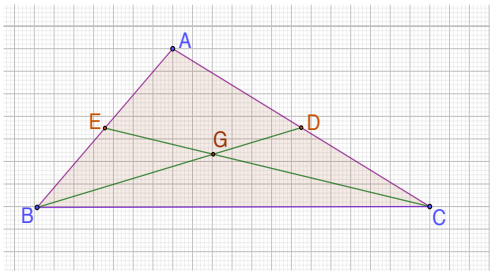
a) Yazılımın **Çokgen** aracını kullanarak bir ABC üçgeni çiziniz.



b) Yazılımın **Orta Nokta veya Merkez** aracını kullanarak AB ve AC kenarlarının orta noktalarını belirleyiniz ve sırasıyla bu noktaları E ve D olarak isimlendiriniz.

c) Yazılımın **Doğru Parçası** aracını kullanarak [BD] ve [CE] nı çiziniz.

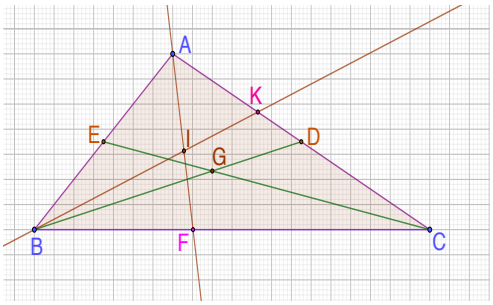
ç) Yazılımın **Kesiştir** aracını kullanarak [BD] ve [CE] nın kesim noktasını (ağırlık merkezini) belirleyiniz ve bu noktayı G olarak isimlendiriniz.



d) Yazılımın **Açıortay** aracını kullanarak BAC ve CBA açılarının açıortaylarını çiziniz.

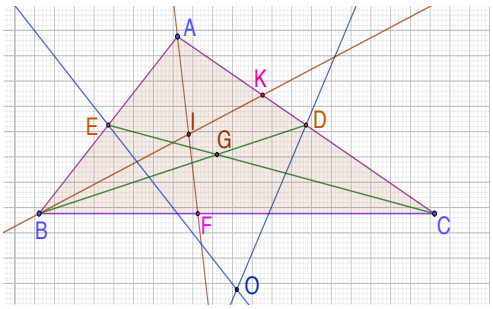
e) Yazılımın **Kesiştir** aracını kullanarak açıortayların BC ve AC kenarlarını kestiği noktaları belirleyiniz ve bu noktaları F ve K olarak isimlendiriniz.

f) Yazılımın **Kesiştir** aracını kullanarak [BK] ve [AF] nın kesim noktasını belirleyiniz ve I olarak isimlendiriniz.



g) Yazılımın **Dik Doğru** aracını kullanarak D ve E noktalarından sırasıyla AC ve AB kenarlarına dik doğrular çiziniz.

h) Yazılımın **Kesiştir** aracını kullanarak bu doğruların kesişim noktasını belirleyiniz ve bu noktayı O olarak isimlendiriniz.



2. Grubunuzla birlikte çiziminizden yararlanarak |BF| ve |FC| nu ölçünüz. Daha sonra |BF| / |FC| ve |AB| / |AC| oranlarını hesaplayınız. Elde ettiğiniz iki oranı karşılaştırınız ve buradan bir üçgenin bir iç açısına ait açıortayın kestiği kenar üzerinde ayırdığı parçaların uzunluklarının oranı ile açıyı oluşturan kenarların uzunluklarının oranı arasındaki ilişkiyi kendi cümlelerinizle yazınız.

3. Grubunuzla birlikte çiziminizden yararlanarak |BG|, |CG|, |DG| ve |EG| nu ölçünüz. Daha sonra |BG| / |DG| ve |CG| / |EG| oranlarını hesaplayınız. Elde ettiğiniz iki oranı karşılaştırınız ve kenarortayların kesim noktası olan G'nin kenarortayları hangi oranda böldüğünü yazınız.

4. Grubunuzla birlikte kenar orta dikmelerin kesim noktası O'nun A, B ve C köşelerine olan uzaklıklarını ölçünüz. Bu uzaklıklar arasındaki ilişkiyi belirleyiniz. Belirlediğiniz ilişkiye göre O noktası hakkında ne söylenebilir? Açıklayınız.

5. Üçgenin köşelerini sürükleyerek farklı üçgen türlerini (eşkenar, ikizkenar, çeşitkenar, dar açılı, geniş açılı, dik üçgen) ayrı ayrı çiziniz. Her bir üçgende açıortayların, kenarortayların ve kenar orta dikmelerin kesim noktalarını bulunuz. Daha sonra bu kesim noktalarının aynı noktada olup olmadığını her üçgen türü için ayrı ayrı inceleyerek gözlemlerinizi açıklayınız.

6. Grubunuzla birlikte üçgenin yardımcı elemanlarının inşasına yönelik farklı bir yöntem geliştirmeye çalışınız. Farklı bir inşa yöntemi bulduysanız bunu etkinlikte kullanılan yöntemle karşılaştırarak hangi yöntemin daha anlaşılır olduğunu gerekçeleriyle yazınız.

7. Grubunuzla birlikte verilerinizi ve yorumlarınızı poster, bilgi görseli (infografik) veya dijital sunum şeklinde hazırlayarak paylaşınız.

3. Adım: Değerlendirme

Yönerge: Etkinlik sonunda öğrencilerin çalışmalarını değerlendirebilmeleri amacıyla hazırlanan "GRUP DEĞERLENDİRME FORMU"nu çoğaltıp öğrencilere dağıtınız. Yanda verilen karekodu kullanarak grup değerlendirme formuna ulaşabilirsiniz.

Grup Değerlendirme Formu'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

GRUP DEĞERLENDİRME FORMU			
Etkinliğin Adı		**Tarih**	
Adı-Soyadı		**Sınıfı**	
Grup Üyeleri		**Numarası**	

Bu form grup çalışmanızı değerlendirmeniz amacıyla hazırlanmıştır. Aşağıda verilen ifadelere katılıyorsanız "Evet", kısmen katılıyorsanız "Kısmen", katılmıyorsanız "Hayır" seçeneğini "X" ile işaretleyiniz.

	Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Kısmen	Hayır
1	Yönergeleri izledik.			
2	Açıortay, kenarortay ve kenar orta dikmeyi doğru şekilde inşa ettik.			
3	Grup arkadaşlarımın anlattıklarını ve önerilerini dinledik.			
4	Ölçümlerimizi ve gözlemlerimizi grupça tartıştık.			
5	Grupça yapılan tüm çalışmalara destek olduk.			
6	Farklı üçgen türlerinde elde ettiğimiz sonuçları karşılaştırdık.			
7	Tartışma ortamlarına katılarak istenen soruları cevapladık.			
8	Çalışmalarımız sırasında zamanı verimli kullandık.			
9	Yaptığımız ölçümlerden hareketle ulaştığımız matematiksel sonuçları grupça ifade ettik.			
10	Çalışma sonuçlarımızı sınıfta grupça paylaştık.			

Öğretmenin Yorumu:

3. ETKİNLİK ADI Üçgeni Çiz, Alanı Gör

Etkinliğin Amacı	Bir üçgende herhangi bir kenar uzunluğu ve o kenara ait yüksekliğin değişiminin alan üzerindeki etkisini gözlemleyebilme
Destekleme Uygulaması	Ders içeriği; matematik yazılımlarıyla, pergel ve ölçüsüz cetvel gibi araç gereçle sunulabilir. Öğrencilerin kendi hızlarında ilerlemelerine olanak tanıyan etkileşimli çevrim içi uygulamalar kullanılabilir. Bu sayede genelleme, doğrulama ve ispatlama sürecindeki içeriğin daha kolay anlamlandırılması ve dijital okuryazarlık becerilerinin geliştirilmesi sağlanabilir. Öğrencilerin kendi aralarında çalışmalar yapmaları sağlanarak iş birlikli öğrenme ortamları oluşturulabilir ve akran geri bildirimi sayesinde öğrencilerin birbirlerinden öğrenmelerine yönelik çalışmalar yaptırılabilir.
Araç Gereç ve Materyaller	• Etkinlik kâğıdı • Genel ağ bağlantısı olan etkileşimli tahta • Matematik yazılımı

1. Adım: Etkinliğe Giriş

- Öğrencilerin üçgenin alanını bulmaya yönelik mevcut bilgilerini hatırlamaları ve etkinlik öncesinde ilgili kavramsal temelleri oluşturabilmeleri amacıyla aşağıda yer alan yönlendirici soruları sorunuz.

> Bir üçgenin alanını belirleyen unsurlar nelerdir?

> Bir üçgenin kenar uzunluğunu sabit tuttuğunuzda bu kenara ait yüksekliği artırmak alanı nasıl etkiler? Cevabınızı açıklayınız.

> Bir üçgenin yüksekliğini sabit tuttuğunuzda bu yüksekliğin bağlı olduğu kenarın uzunluğunu artırmak alanı nasıl etkiler? Cevabınızı açıklayınız.

> Bir kenarın uzunluğu ile bu kenara ait yüksekliklerin uzunluğu eşit olan dar açılı bir üçgen ile geniş açılı bir üçgenin alanları birbirine eşit olur mu? Cevabınızı açıklayınız.

2. Adım: Uygulama

- Karekodda verilen etkinlik kâğıdını öğrenci sayısı kadar çoğaltınız ve öğrencilere dağıtınız.
- Öğrencilere etkinlik sırasında her öğrencinin çizim sürecinde aktif rol almasının ve yönergeye uygun adımların dikkatle uygulanmasının beklendiğini belirtiniz. Farklı üçgen türleri oluşturarak (eşkenar, ikizkenar, çeşitkenar, dar açılı, geniş açılı ve dik açılı üçgen) öğrencilerden alan değişimini gözlemlemelerini isteyiniz.

Etkinlik Kâğıdı'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

Etkinlik Kâğıdı

◆ Aşağıda verilen işlem adımlarını takip ederek soruları cevaplayınız ve çizim etkinliklerini gerçekleştiriniz.

1. Tablolarda verilen bilgilere göre üçgenlerin alanlarını hesaplayınız ve ilgili boşluğa yazınız.

Üçgen Çeşidi	Çeşitkenar Üçgen ($\widehat{ABC}$)
Kenar Uzunluğu	$\|BC\| = 8$ cm
Yükselik	$\|AH\| = 10$ cm
Alan Formülü	$A(\widehat{ABC}) = \frac{\text{Kenar Uzunluğu} \cdot \text{Yükseklik Uzunluğu}}{2}$
Alan (cm^2)	

Üçgen Çeşidi	Dik Üçgen ($\widehat{DEF}$)
1. Dik Kenar Uzunluğu	$\|DE\| = 15$ cm
2. Dik Kenar Uzunluğu	$\|EF\| = 20$ cm
Alan Formülü	$A(\widehat{DEF}) = \frac{(\text{1. Dik Kenar Uzunluğu}) \cdot (\text{2. Dik Kenar Uzunluğu})}{2}$
Alan (cm^2)	

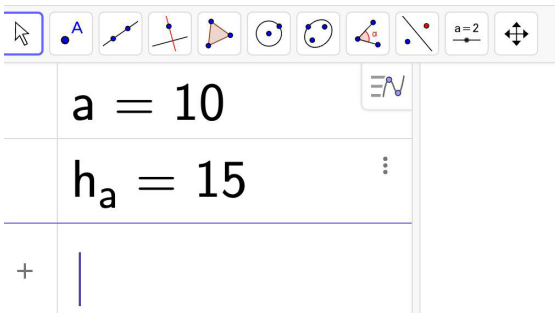
Üçgen Çeşidi	Eşkenar Üçgen ($\widehat{KLM}$)
Kenar Uzunluğu	$\|KL\| = 6$ cm
Alan Formülü	$A(\widehat{KLM}) = \frac{(\text{Kenar Uzunluğu})^2 \cdot \sqrt{3}}{4}$
Alan (cm^2)	

2. Öğretmeninizin rehberliğinde bir matematik yazılımı kullanarak aşağıda verilen yönergeleri takip ediniz. Çalışmanız sırasında aşağıdaki adımları dikkatlice uygulayınız ve elde ettiğiniz sonuçları analiz ediniz.

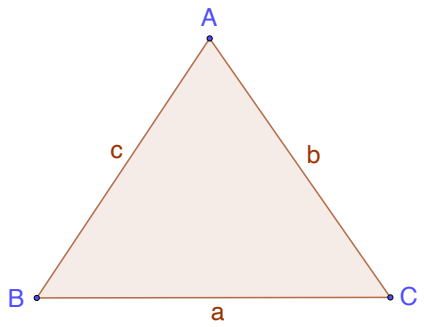
a) Yazılımın **Giriş** alanına a = 10 yazarak taban uzunluğu 10 cm olan üçgende bir a tanımlayınız.

b) **Giriş** alanına h_a = 15 yazarak üçgende a kenarına ait yüksekliği 15 cm olan bir h_a tanımlayınız.

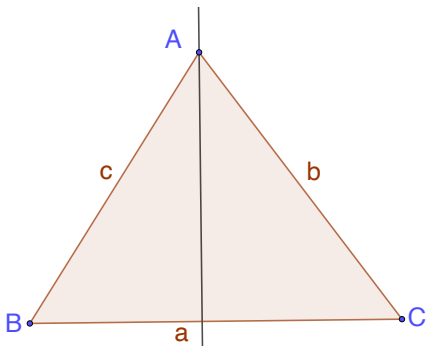
Not: h_a yı yazabilmek için sırayla h, _ , a tuşlarına basınız.



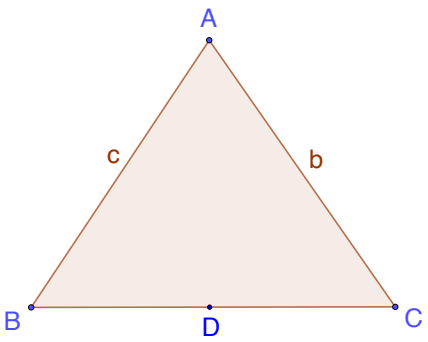
c) **Çokgen** aracını kullanarak bir ABC üçgeni çiziniz.

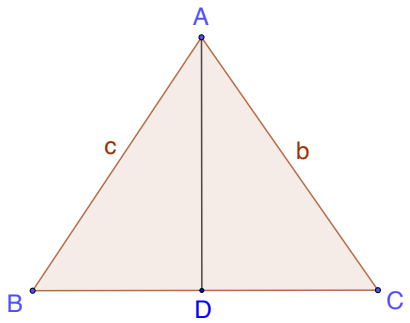
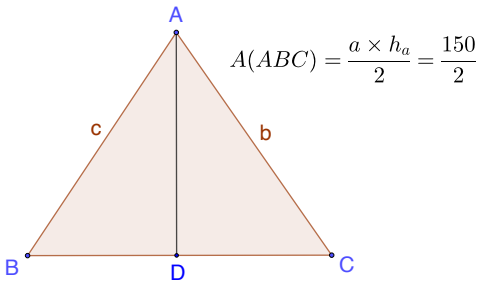


ç) **Dik Doğru** aracını kullanarak A noktasına ve BC kenarına tıklayıp bir dik doğru oluşturunuz.



d) **Kesiştir** aracını kullanarak oluşturduğunuz doğru ile BC kenarının kesiştiği noktayı D olarak isimlendiriniz. *Ayarlar* aracından *"nesneleri göster"* işaretli ise işareti kaldırınız.



e) **Doğru Parçası** aracını kullanarak [AD] nı oluşturunuz.	
f) **Metin** aracını kullanılarak "A(ABC) = \frac{a.h_a}{2} = (a*h_a) / 2" yazdırınız. **g)** Yazılımın doğru işlemi gerçekleştirmesi için "A(ABC) =" ifadesinden sonra **Latex ve Nesneler** seçeneklerini kullanınız.	

3. Oluşturduğunuz uygulamada giriş bölümüne üç farklı a ve h_a değeri tanımlayınız. Buna göre üçgenin alanı ile üçgenin bir kenar uzunluğu ve o kenara ait yükseklik arasındaki ilişkiyi açıklayınız.

4. Üçgenin alanının sabit kalabilmesi için kenar uzunluğu ve bu kenara ait yükseklik arasında nasıl bir ilişki olmalıdır? Gözlemlerinizi matematiksel olarak ifade ediniz.

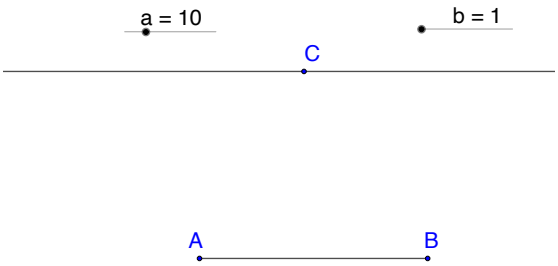
5. Öğretmeninizin rehberliğinde bir matematik yazılımı kullanarak aşağıda verilen yönergeleri takip ediniz. Çalışmanız sırasında adımları dikkatlice uygulayarak eşit yüksekliğe sahip üçgenlerin bu yüksekliğin bağlı olduğu kenarların uzunlukları ile alanları arasındaki ilişkiyi belirleyiniz ve sonuçları analiz ediniz.

a) **Sürgü** aracını kullanarak a ve b sürgülerini tanımlayınız.

b) Açılan pencerede minimum değeri 1, maksimum değeri 40 ve artış miktarını 1 olarak belirleyiniz.

c) **Verilen Uzunlukta Doğru Parçası** aracını kullanarak uzunluğu a olan [AB] nı oluşturunuz.

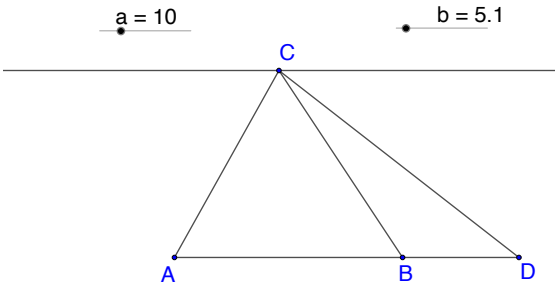
ç) **Paralel Doğru** aracını kullanarak C noktasından geçen ve [AB] na paralel olan bir doğru çiziniz.



d) **Doğru Parçası** aracını [CA] ile [CB] nı çiziniz ve CAB üçgenini oluşturunuz.

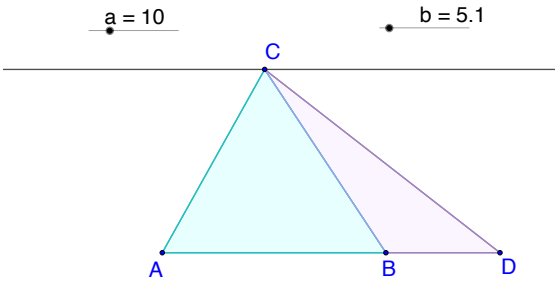
e) **Verilen Uzunlukta Doğru Parçası** aracını kullanarak [AB] nın uzantısı üzerinde (B, A ile D arasında olacak şekilde) uzunluğu b olan [BD] nı çiziniz.

f) **Doğru Parçası** aracını kullanarak [CD] nı çiziniz ve CBD üçgenini oluşturunuz.



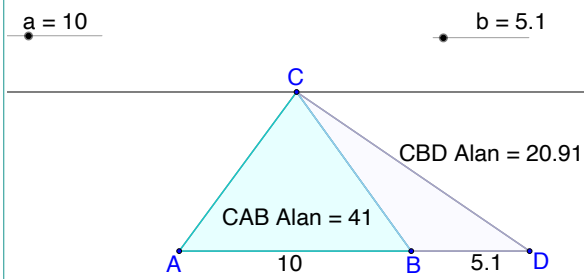
g) **Çokgen** aracını kullanarak CAB ve CBD üçgensel bölgelerini belirleyiniz. Renk menüsünü kullanarak üçgensel bölgeleri renklendiriniz.

h) A, B, C ve D köşelerini sabitlemek için ayarlar aracından *Nesneyi Sabitle* seçeneğini seçiniz



ı) **Alan** aracını kullanarak CAB ve CBD üçgenlerinin alanlarını hesaplayınız.

i) **Uzaklık veya Uzunluk** aracını kullanarak |AB| ile |BD| nu hesaplayınız.



6. Yükseklikleri aynı olan CAB ve CBD üçgenlerinin AB ve BD uzunluklarını, a ve b sürgülerini kullanarak değiştiriniz. Buna göre CAB ve CBD üçgenlerinin alanlarında oluşan değişimi analiz ediniz.

7. $|AB| = |BD|$ olduğunda CAB ve CBD üçgenlerinin alanlarını bulunuz.

8. $|AB| = 2 \cdot |BD|$ ve $|AB| = 4 \cdot |BD|$ olduğunda CAB ve CBD üçgenlerinin alanları arasında nasıl bir ilişki olduğunu açıklayınız.

9. 7 ve 8. sorulardan elde ettiğiniz sonuçlara göre CAB ve CBD üçgenlerinin AB ve BD kenar uzunlukları ve alanları arasındaki ilişki hakkında bir çıkarımda bulununuz.

3. Adım: Değerlendirme

Yönerge: Etkinlik sonunda öğrencilerinizi değerlendirmek için aşağıda verilen "KONTROL LİSTESİ"ni kullanınız. Yanda verilen karekodu kullanarak kontrol listesine ulaşabilirsiniz.

Kontrol Listesi'ne ulaşmak için karekodu kullanınız.

KONTROL LİSTESİ			
Adı-Soyadı		**Sınıfı**	
Tarih		**Numarası**	

Bu form öğrencilerinizin trigonometrik oranlarla ilgili etkinlik sürecindeki kazanımlarını değerlendirmek amacıyla hazırlanmıştır. Aşağıdaki maddeleri okuyarak ilgili alanı işaretleyiniz. "Hayır" bölümündeki işaretleriniz fazlaysa öğrencinizin bu konudaki eksiklerini gidermesine yardımcı olunuz.

	Ölçütler	Evet	Hayır
1	Tablolarda verilen bilgileri kullanarak üç farklı üçgenin alanını hesapladı.		
2	Matematik yazılımda ABC üçgenini oluşturdu.		
3	Matematik yazılımında ABC üçgeni oluştururarak, a = 10 ve h_a = 15 değerlerini tanımladı.		
4	Matematik yazılımında dik doğru ve kesişim noktası (D noktası) oluşturdu.		
5	a ve h_a için farklı değer girerek alanlardaki değişimi gözlemleyerek üçgenin bir kenar uzunluğu ve o kenara ait yükseklik arasındaki ilişkiyi ifade etti.		
6	Matematik yazılımını etkin ve doğru şekilde kullandı.		
7	Etkinlik adımlarını aktif bir şekilde uyguladı.		
8	Etkinlik adımlarındaki hesaplamaları doğru yaptı.		

4. ETKİNLİK ADI Matematik Yazılımı ve İki Teorem

Etkinliğin Amacı	Sinüs ve kosinüs teoremlerini geometrik araçlar kullanarak doğrulayabilme
Destekleme Uygulaması	Ders içeriği; matematik yazılımlarıyla, pergel ve ölçüsüz cetvel gibi araç gereçle sunulabilir. Öğrencilerin kendi hızlarında ilerlemelerine olanak tanıyan etkileşimli çevrim içi uygulamalar kullanılabilir. Bu sayede genelleme, doğrulama ve ispatlama sürecindeki içeriğin daha kolay anlamlandırılması ve dijital okuryazarlık becerilerinin geliştirilmesi sağlanabilir. Öğrencilerin kendi aralarında çalışmalar yapmaları sağlanarak iş birlikli öğrenme ortamları oluşturulabilir ve akran geri bildirimi sayesinde öğrencilerin birbirlerinden öğrenmelerine yönelik çalışmalar yaptırılabilir.
Araç Gereç ve Materyaller	• Etkinlik kâğıdı • Genel ağ bağlantısı olan etkileşimli tahta • Matematik yazılımı

1. Adım: Etkinliğe Giriş

- Sinüs ve kosinüs teoremlerine yönelik mevcut bilgilerini hatırlamaları ve etkinlik öncesinde ilgili kavramsal temelleri harekete geçirmeleri amacıyla aşağıda yer alan yönlendirici soruları öğrencilere sorunuz.

> Bir üçgende iki kenar uzunluğu ile bu kenarlar arasındaki açı ölçüsünü bilerek üçüncü kenar uzunluğunu nasıl bulabilirsiniz?

> Bir üçgende yalnızca kenar uzunlukları biliniyorsa üçgenin açılarının ölçüleri hakkında nasıl bir çıkarım yapabilirsiniz?

> Sinüs teoremi her üçgende kullanılabilir mi? Sinüs teoreminin hangi durumlarda kullanılıp kullanılmayacağı hakkında görüş belirtiniz.

2. Adım: Uygulama

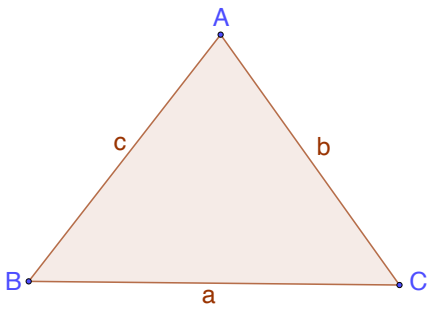
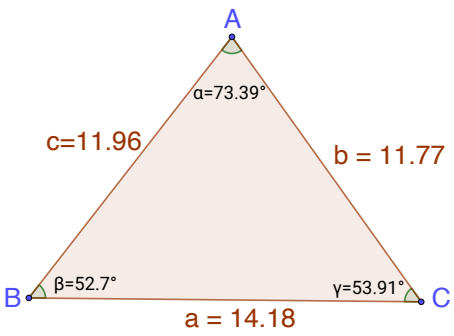
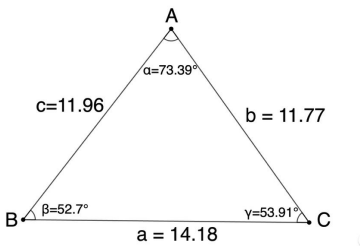
- Öğrencileri rehberliğinizde ikişer kişilik gruplara ayırınız.
- Karekodda verilen etkinlik kâğıdını grup sayısı kadar çoğaltınız ve gruplara dağıtınız.
- Öğrencilere etkinlik sırasında grup çalışması yapılmasının, her öğrencinin aktif rol almasının ve yönergedeki adımların dikkatle uygulanmasının beklendiğini belirtiniz.

Etkinlik Kâğıdı'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

Etkinlik Kâğıdı

- Aşağıda verilen işlem adımlarını takip ederek çizim etkinliklerini gerçekleştiriniz ve soruları cevaplayınız.

1. Öğretmeninizin rehberliğinde bir matematik yazılımı kullanarak etkinliği tamamlayınız ve elde ettiğiniz sonuçları diğer gruplarla analiz ediniz. Bu süreçte sinüs teoremini belirlemeye çalışınız.

a) Yazılımın **Çokgen** aracını kullanarak bir ABC üçgeni çiziniz.	
b) Yazılımın **Açı** aracını kullanarak üçgenin açı ölçülerini, **Uzaklık veya Uzunluk** aracını kullanarak kenar uzunluklarını belirleyiniz.	
c) Yazılımın **Giriş** bölümüne üçgenin herhangi bir kenar uzunluğunun, o kenarı gören açı ölçüsünün sinüs değerine oranını yazınız. **ç)** Aynı işlemi üçgenin diğer kenarları için de uygulayınız.	$d = \frac{a}{\sin(\alpha)}$ = 14.8 $e = \frac{b}{\sin(\beta)}$ = 14.8 $f = \frac{c}{\sin(\gamma)}$ = 14.8 

2. $\frac{a}{\sin \widehat{A}}$, $\frac{b}{\sin \widehat{B}}$, $\frac{c}{\sin \widehat{C}}$ oranları için bulduğunuz değerleri yazınız ve diğer gruplarla karşılaştırınız.

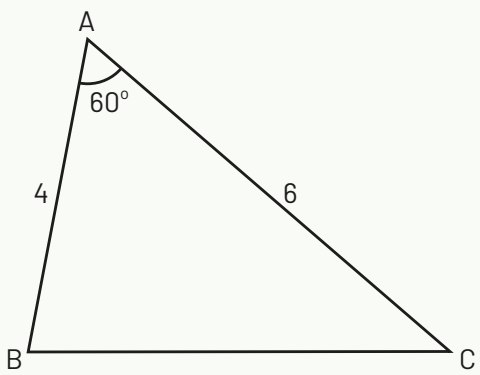
3. Yazılımda oluşturduğunuz üçgenin A köşesini sürükleyiniz. 2. maddedeki oranların aldığı yeni değerleri gözlemleyiniz. Gözleminiz sonucunda oranlarla ilgili değerlendirmenizi yazınız.

4. Diğer gruplardaki arkadaşlarınızın sonuçlarını da sorgulayarak bulgularınızı birbirinize sununuz.

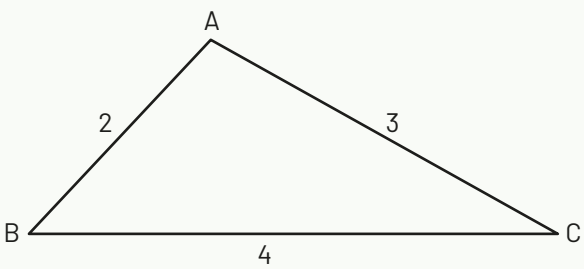
5. Yandaki karekodda verilen kosinüs teoremi ile ilgili hazırlanmış animasyonu izleyiniz ve animasyon yardımıyla aşağıdaki işlemleri gerçekleştiriniz.

Animasyona ulaşmak için karekodu kullanınız.

a) Bir ABC üçgeninde |AB| = 4 birim, |AC| = 6 birim ve $m(\widehat{BAC}) = 60^\circ$ olduğuna göre |BC| nun kaç birim olduğunu bulunuz.



b) Bir ABC üçgeninde |AB| = 2 birim, |BC| = 4 birim ve |AC| = 3 birim olduğuna göre BAC açısının ölçüsünün kosinüs değerini bulunuz.



3. Adım: Değerlendirme

Yönerge: Etkinlik sonunda öğrencilerinizin kendisini değerlendirmeleri için aşağıda verilen "GİRİŞ-ÇIKIŞ KARTI"nı kullanınız. Yanda verilen karekodu kullanarak giriş-çıkış kartına ulaşabilirsiniz.

Giriş-Çıkış Kartı'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

GİRİŞ-ÇIKIŞ KARTI

Adı-Soyadı:	Sınıfı:
Tarih:	Numarası:

Etkinliğe ilişkin yeni öğrendiklerinizi, daha önce bildiklerinizi ve merak ettiklerinizi giriş-çıkış kartına yazınız.

Öğrendiklerim: _____

Bildiklerim: _____

Merak Ettiklerim: _____

2. TEMA

İSTATİSTİKSEL ARAŞTIRMA SÜRECİ

1. ETKİNLİK ADI Günlük Hayatımızdan Verilerle Araştıralım

Etkinliğin Amacı	Günlük hayatta karşılaşılabilecek iki kategorik değişkeni kullanarak istatistiksel araştırma sürecini baştan sona deneyimleyebilme, veri toplama,analiz etme, görselleştirme ve yorumlama becerilerini geliştirebilme
Destekleme Uygulaması	Öğrencilerin iki kategorik değişkenin ilişkililiğini içeren istatistiksel araştırma sürecine dâhil olmaları için grup çalışması yapılabilir. Gruplar heterojen şekilde düzenlenebilir. Bu sayede öğrencilerin akran öğrenmesi ile istatistiksel araştırma sürecini daha etkin şekilde yürütmeleri sağlanabilir. Öğrencilerden günlük hayatlarında daha fazla karşılarına çıkma ihtimali olan kategorik veri setlerinden (saç rengi, favori spor branşı gibi) hareketle araştırma sorusu oluşturmaları, veri toplamaları ve bu verileri analiz ederek yorumlamaları istenebilir. Öğrencilerin daha küçük veri setleri üzerine çalışmaları sağlanabilir.
Araç Gereç ve Materyaller	• Etkinlik kâğıdı • Genel ağ bağlantısı olan etkileşimli tahta • İstatistiksel analiz ve veri görselleştirme yazılımı, akıllı cihazlar • Renkli kâğıtlar, poster panoları, yapıştırıcı, makas, kalem setleri

1. Adım: Etkinliğe Giriş

- İstatistiksel araştırma sürecine yönelik ön bilgilerin tespiti için aşağıdaki soruları öğrencilere yöneltiniz.

İki kategorik değişken arasındaki ilişkiyi araştırmak için nasıl bir veri toplama süreci izlersiniz?

Araştırma sorusu oluştururken hangi özelliklere dikkat etmeniz gerekir?

2. Adım: Uygulama

- Öğrencileri rehberliğinizde dörder kişilik gruplara ayırınız.
- Karekodda verilen etkinlik kâğıdını grup sayısı kadar çoğaltınız ve gruplara dağıtınız.
- Öğrencilere etkinlik kâğıdında yer alan veri setini inceletiniz. İki değişken arasındaki ilişkiyi sorgulayan açık, ölçülebilir bir araştırma sorusu oluşturmalarını ve veri analiz planını oluşturmalarını isteyiniz.
- Gruplardan veri seti üzerinde analizlerini gerçekleştirmelerini, elde ettikleri bulguları grafik, tablo veya görsel materyallerle desteklemelerini isteyiniz.
- Gruplardan sonuçlarını dijital sunum veya poster şeklinde sunmasını, zamanı verimli kullanarak sınıfta paylaşmasını isteyiniz.

Etkinlik Kâğıdı'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

Etkinlik Kâğıdı

◆ Aşağıdaki veri setini kullanarak verilen soruları cevaplayınız.

Aşağıda verilen veri seti, bir lise öğrencisinin kendi okulunda her sınıf seviyesinden birer sınıf seçerek anket yardımıyla yaptığı bir araştırmanın sonucunda oluşmuştur . Araştırmada öğrencilerin dinlemeyi tercih ettikleri müzik türü ile öğrenim gördükleri sınıf seviyesi arasındaki ilişki incelenmiştir. Araştırmaya toplam 120 öğrenci katılmıştır. Öğrencilerden en çok dinledikleri müzik türü ve bulundukları sınıf seviyesi ile ilgili bilgiler toplanmıştır.

Tablo: Öğrencilerin En Çok Dinledikleri Müzik Türü ve Bulundukları Sınıf Seviyesi

	Sınıf Seviyesi				
Müzik Türü	9. Sınıf	10. Sınıf	11. Sınıf	12. Sınıf	Toplam
Pop Müzik	10	8	6	4	28
Rap (Rep) Müzik	12	10	8	5	35
Rock (Rak) Müzik	6	8	9	7	30
Türk Halk Müziği	4	6	7	10	27
Toplam	32	32	30	26	120

1. Yukarıdaki tabloda yer alan iki kategorik değişkeni belirleyerek yazınız.

2. Bulduğunuz iki kategorik değişken arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla istatistiksel araştırma sorusu ölçütlerine uygun, açık, ölçülebilir ve veriyle desteklenebilir bir araştırma sorusu yazınız.

3. Yukarıda yer alan hazır veri seti bir örnek çalışmaya dayanmaktadır. Bu tür bir araştırmayı siz yapmak isteseydiniz veri toplama sürecini nasıl planlardınız? Hangi soruları sorar, hangi yöntemlerle veri toplardınız? Grup içinde tartışarak planınızı yazınız.

4. Tablodaki verileri kullanarak sınıf seviyeleri ile müzik türleri arasındaki ilişkiyi gösteren iki yönlü sıklık tablosunu oluşturunuz.

5. Elde ettiğiniz tablo yardımıyla koşullu göreli sıklıkları gösteren kümeli sütun grafiğini oluşturunuz.

6. Oluşturduğunuz tablo veya grafiği inceleyerek bulduğunuz değişkenler arasındaki ilişkiyi yorumlayınız. Gözlemlediğiniz eğilimleri yazınız.

7. Verilere göre hangi sınıf seviyesinde Türk halk müziğinin tercih edilme oranı en yüksektir? Yorumlayınız.

8. Bu etkinlikte elde edilen verilere dayanarak "Sınıf seviyesi arttıkça öğrenciler daha çok Türk halk müziği dinlemeye başlar." gibi bir sebep-sonuç çıkarımı yapabilir misiniz? Bu çıkarımı neden yapıp yapamayacağınızı açıklayınız.

9. Araştırmanın güvenilirliğini ve geçerliliğini nasıl artırabileceğinizi grup arkadaşlarınızla tartışınız ve ortak fikirlerinizi yazınız.

10. Veri toplama sürecinde hangi sınırlamalarla karşılaşılmış olabilir? Bu sınırlamaları nasıl aşabileceğinizi yazınız.

11. Bu araştırmaya öğrencilerin cinsiyet bilgilerini de ekleyerek analiz yapacak olsaydınız araştırmanız nasıl değişirdi? Açıklayınız.

12. Araştırma sonuçlarına dayanarak müzik türü tercihleri hakkında nasıl genellemeler yapabileceğinizi tartışınız. Genelleme yaparken nelere dikkat etmeniz gerektiğini açıklayınız.

13. Elde ettiğiniz veriler ışığında ikinci maddede belirlediğiniz araştırma sorunuza yanıt verecek çıkarımlarda bulununuz. Bu bulgular toplumsal veya akademik açıdan nasıl değerlendirilebilir? Açıklayınız.

14. Araştırma bulgularınızı en iyi şekilde ifade etmek için hangi sunum yöntemini kullanacağınızı belirleyiniz (poster, sunum, bilgi grafiği vb.) ve seçtiğiniz yöntemi kullanarak arkadaşlarınıza sunum yapınız.

15. Sınıftaki diğer grupların bulgularıyla sizin grubunuzun bulguları arasında ne gibi benzerlikler veya farklar vardır? Açıklayınız.

3. Adım: Değerlendirme

Yönerge: Etkinlik sonunda öğrencilerin çalışmalarını değerlendirebilmeleri amacıyla hazırlanan "GRUP DEĞERLENDİRME FORMU"nu çoğaltıp öğrencilere dağıtınız. Yanda verilen karekodu kullanarak grup değerlendirme formuna ulaşabilirsiniz.

Grup Değerlendirme Formu'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

GRUP DEĞERLENDİRME FORMU			
Etkinliğin Adı		**Tarih**	
Adı-Soyadı		**Sınıfı**	
Grup Üyeleri		**Numarası**	

Bu form grup çalışmanızı değerlendirmeniz amacıyla hazırlanmıştır. Aşağıda verilen ifadelere katılıyorsanız "Evet", kısmen katılıyorsanız "Kısmen", katılmıyorsanız "Hayır" seçeneğini "X" ile işaretleyiniz.

	Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Kısmen	Hayır
1	Yönergeleri izledik.			
2	Araştırma sorusu oluşturduk.			
3	Grup arkadaşlarımın anlattıklarını ve önerilerini dinledik.			
4	Verileri grupça uygun araçlarla analiz ettik.			
5	Grupça yapılan tüm çalışmalara destek olduk.			
6	Analiz sonuçlarını görsel olarak sunduk.			
7	Tartışma ortamlarına katılarak istenen soruları cevapladık.			
8	Çalışmalarımız sırasında zamanı verimli kullandık.			
9	Araştırma sonuçlarını ve düşüncelerimizi grupça paylaştık.			

Öğretmenin Yorumu:

2. ETKİNLİK ADI Sportif Tercihlerde Cinsiyetin Rolü

Etkinliğin Amacı	İki kategorik değişkenin ilişkililiğine yönelik dağılımlara ilişkin istatistiksel görsel, özet, sonuç, yorum ve/veya tahminleri içeren durumlardan yola çıkarak değerlendirme yapabilme
Destekleme Uygulaması	Öğrencilere iki kategorik değişkenin ilişkililiğini konu alan; günlük yaşama dair daha aşina oldukları içeriklere sahip basit veri görselleri sunulabilir. Öğrencilerden bu görselleri kullanarak özetleme yapmaları, ilişkileri yorumlamaları ve uygun durumlarda tahminde bulunmaları istenebilir.
Araç Gereç ve Materyaller	• Etkinlik kâğıdı • Genel ağ bağlantısı olan etkileşimli tahta • İstatistiksel analiz ve veri görselleştirme yazılımları, akıllı cihazlar

1. Adım: Etkinliğe Giriş

- İstatistiksel araştırma sürecine yönelik ön bilgilerin tespiti için aşağıdaki soruları öğrencilere yöneltiniz.

Verilerle sunulmuş bir grafik size ne tür bilgiler verir? Grafik yorumlarken ilk neye dikkat edersiniz?

Göreli sıklık tablosundaki değerlere bakarak veri dağılımı hakkında nasıl bir çıkarım yapılır? Bu tabloyu sayısal tablo ile yorumlamak ne tür avantajlar sağlar?

2. Adım: Uygulama

- Öğrencileri rehberliğinizde dörder kişilik gruplara ayırınız.
- Karekodda verilen etkinlik kâğıdını grup sayısı kadar çoğaltınız ve gruplara dağıtınız.
- Öğrencilere etkinlik kâğıdındaki tablo ve grafikle sunulan veri setini dikkatle incelemeleri için zaman tanıyınız.
- Her gruptan "4-17 yaş aralığındaki çocukların cinsiyetleri ile sportif faaliyet tercihleri arasında bir ilişki var mıdır?" araştırma sorusuna yönelik çıkarım yapmasını ve gerekirse kendi araştırma sorularını üretmesini isteyiniz.
- Gruplardan sonuçlarını dijital sunum veya poster şeklinde ifade etmesini zamanı verimli kullanarak sınıfta paylaşmasını isteyiniz.
- Öğrencilerin sunumlar sırasında diğer gruplarla bulgular üzerinden karşılaştırma yapmalarını ve bulguları tartışmalarını sağlayınız.

Etkinlik Kâğıdı'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

Etkinlik Kâğıdı

- Aşağıdaki veri setini kullanarak verilen soruları cevaplayınız.

Bu etkinlik Türkiye İstatistik Kurumunun (TÜİK) 2022 yılında gerçekleştirdiği Türkiye Çocuk Araştırması verilerine dayalı olarak hazırlanmıştır. Araştırmada 4–17 yaş aralığındaki çocukların dijital medya kullanımı, eğitim alışkanlıkları ve kültürel-sportif etkinliklere katılım durumları incelenmiştir. Bu etkinlikte araştırmanın sadece çocukların yaptığı sportif faaliyetlere ilişkin bulguları ele alınmıştır. Etkinlikte kullanılan örneklem, TÜİK'in yayımladığı oransal bulgular temel alınarak oluşturulmuştur. Buna göre 500 erkek ve 500 kız çocuk içeren örneklemde 206 erkek ve 144 kız çocuğunun en az bir sportif faaliyete katıldığı, geriye kalan 650 çocuğun ise herhangi bir sportif faaliyette bulunmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 1'de sunulan veri seti, araştırma kapsamındaki çocukların sportif faaliyet tercihlerine göre oluşturulmuş temel bulguları içermektedir.

Tablo 1: 4-17 Yaş Grubundaki Çocukların Yaptığı Sportif Faaliyetler, 2022

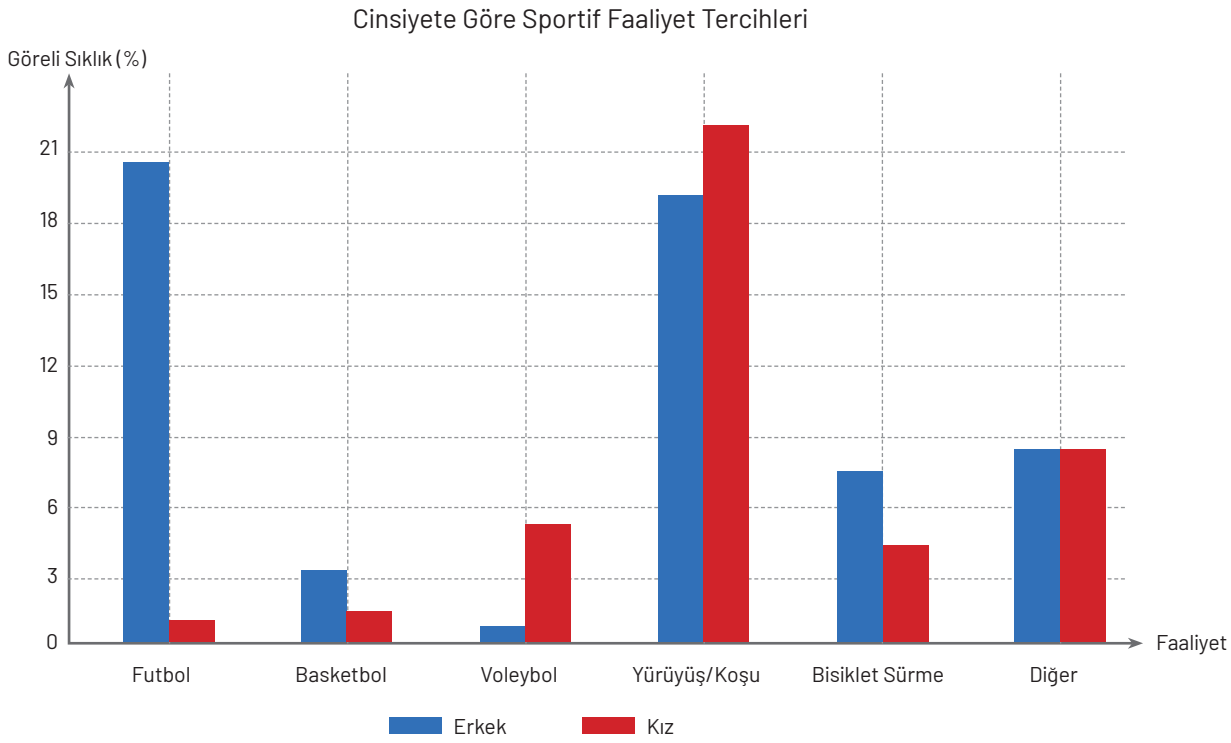
	Cinsiyet		
Sportif Faaliyetler	Erkek	Kız	Toplam
Futbol	72	3	75
Basketbol	11	4	15
Voleybol	2	17	19
Yürüyüş/Koşu	66	76	142
Bisiklet Sürme	26	15	41
Diğer	29	29	58
Toplam	206	144	350

Elde edilen veriler kullanılarak aşağıdaki Tablo 2 ve Grafik 1 oluşturulmuştur.

Tablo 2: Göreli Sıklık Tablosu

	Cinsiyet (%)	
Sportif Faaliyetler	Erkek (%)	Kız (%)
Futbol	20,6	0,9
Basketbol	3,1	1,1
Voleybol	0,6	4,9
Yürüyüş/Koşu	18,9	21,7
Bisiklet Sürme	7,4	4,3
Diğer	8,3	8,3

Grafik 1: Cinsiyete göre sportif faaliyet tercihleri



1. Verilen tablo ve grafiklerin hangi verilere dayanarak oluşturulduğunu açıklayınız ve bu verilere uygun, açık ve ölçülebilir bir araştırma sorusu yazınız.

2. Verilen tablolar yardımıyla koşullu göreli sıklıkları gösteren tabloları oluşturunuz.

3. Elde ettiğiniz tablolar yardımıyla koşullu göreli sıklıkları gösteren kümeli sütun grafiğini oluşturunuz.

4. Oluşturduğunuz tabloları ve grafikleri inceleyerek verilen değişkenler arasındaki ilişkiyi yorumlayınız. Gözlemlediğiniz eğilimleri açıklayınız.

5. Bu verilerden hareketle "Cinsiyet ile tercih edilen sportif faaliyet arasında herhangi bir ilişki yoktur. Spor etkinlikleri tüm öğrencilere eşit şekilde sunulmalıdır." çıkarımı yapılmış ise

a) Çıkarımın muhtemel sebebini açıklayınız.

b) Çıkarımda bir hata olup olmadığını grup arkadaşlarınızla tartışarak belirleyiniz.

c) Çıkarımda bir hata olmadığını belirlediyseniz gerekçelerinizi, hata olduğunu belirlediyseniz sorunu gidermek için neler yapabileceğinizi açıklayınız.

6. Araştırma sorusunun cevaplanmasında kümeli sütun grafiği ya da iki yönlü tablo gösterimlerinden hangisinin daha işlevsel olduğunu oluşturulan tüm grupların katılımıyla tartışarak belirtiniz.

7. Elde ettiğiniz veriler ışığında araştırma sorusuna yanıt verecek çıkarımlarda bulununuz. Bu bulgular toplumsal veya akademik açıdan nasıl değerlendirilebilir? Açıklayınız.

8. Araştırma bulgularınızı en iyi şekilde ifade etmek için hangi sunum yöntemini kullanacağınızı belirleyiniz ve yazınız. Seçtiğiniz yöntemi kullanarak bulgularınızı sınıfta sununuz.

9. Sınıftaki diğer grupların bulgularıyla sizin bulgularınız arasında ne gibi benzerlikler veya farklar vardır? Açıklayınız.

3. Adım: Değerlendirme

Yönerge: Etkinlik sonunda öğrencilerin çalışmalarını değerlendirebilmeleri amacıyla hazırlanan "ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU"nu çoğaltıp öğrencilere dağıtınız. Yanda verilen karekodu kullanarak öz değerlendirme formuna ulaşabilirsiniz.

Öz Değerlendirme Formu'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU

Bu form kendinizi değerlendirebilmeniz amacıyla hazırlanmıştır. Çalışmalarınızı en doğru yansıtan seçeneğe (X) işareti koyunuz. Öz Değerlendirme Formu sonucunda işaretlediğiniz "Kısmen" ve "Hayır" cevaplarınız fazla ise etkinliğinizi gözden geçirerek eksiklerinizi tamamlayınız.

Adı-Soyadı		**Tarih**	
Sınıfı		**Numarası**	

Ölçütler	**Dereceler**		
	Evet	**Kısmen**	**Hayır**
1. Etkinlik adımlarını uygun biçimde izledim.			
2. Grafik ve tabloları karşılaştırarak yorumladım.			
3. Grup arkadaşlarımın anlattıklarını ve önerilerini dinledim.			
4. Verileri kullanarak anlamlı sorular oluşturdum.			
5. Grup arkadaşlarıma çalışmalarında destek oldum.			
6. Analiz sonuçlarını görsel olarak sundum.			
7. Tartışma ortamlarına katılarak istenen soruları cevapladım.			
8. Çalışmalarım sırasında zamanımı verimli kullandım.			
9. Elde edilen verileri uygun biçimde analiz ederek doğru çıkarımlar yaptım.			
10. Yapılan çıkarımları eleştirel olarak değerlendirip grup arkadaşlarımla paylaştım.			

3. TEMA

SAYILAR

1. ETKİNLİK ADI — Çarpanların İzinde Ortak Katlara, Ortak Bölenlere Yolculuk

Etkinliğin Amacı	Doğal sayıların asal çarpanları ve bölenlerine ilişkin çıkarım ile en büyükortak bölene (EBOB), en küçük ortak kata (EKOK) dair muhakeme yapabilme
Destekleme Uygulaması	Öğrencilerden basamak sayısı ikiden fazla olmayacak doğal sayıların asal çarpanları ile bölenlerini, EBOB-EKOK'larını incelemeleri istenebilir. Bu inceleme sürecinde öğrenciler hesap makinelerinden veya çevrim içi araçlardan yararlanabilir. Öğrencilerin EBOB ve EKOK ile ilgili özelliklere dair önermelere ulaşamadığı durumlarda sayısal örnekler kullanılarak sınırlı genellemeler yapması beklenebilir.
Araç Gereç ve Materyaller	• Etkinlik kâğıdı • Akıllı cihaz • Genel ağ bağlantısı olan etkileşimli tahta

1. Adım: Etkinliğe Giriş

- Doğal sayıların asal çarpanları ile bölenleri, EBOB-EKOK'ları hakkında ön bilgileri yoklamak için öğrencilere çeşitli sorular sorarak tartışma başlatınız. Aşağıda verilen sorular ile tartışmayı yönlendiriniz.

Bir doğal sayının çarpanları ve katları ifadelerinden ne anlıyorsunuz? Bu iki ifade arasındaki farklılıklar ve benzerlikler nelerdir?

Herhangi iki doğal sayının EBOB ve EKOK'u bilinirse bu sayılar hakkında hangi bilgilere ulaşabilirsiniz?

Birbirinin tam katı olan iki doğal sayının EBOB ve EKOK değerleri için hangi varsayımlarda bulunabilirsiniz?

2. Adım: Uygulama

- Karekodda verilen etkinlik kâğıdını öğrenci sayısı kadar çoğaltınız ve öğrencilere dağıtınız.
- Öğrencilerden dağıtılan etkinlik kâğıdındaki karekodda yer alan Çarpanlara Ayırma Makinesi uygulamasını incelemelerini ve yönergeleri takip ederek en büyük ortak bölene (EBOB) ve en küçük ortak kata (EKOK) dair sınırlı genellemeler yapmalarını isteyiniz.

Etkinlik Kâğıdı'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

Etkinlik Kâğıdı

◆ Aşağıda verilen işlem adımlarını takip ederek soruları cevaplayınız.

1. Yandaki karekodu kullanarak Çarpanlara Ayırma Makinesi uygulamasını açınız. Açılan sayfaya en az iki tane, en fazla iki basamaklı ardışık doğal sayı çiftini giriniz. "Asal Çarpanlarını Göster" butonuna tıkladığınızda, girilen sayıların asal çarpanları listelenecektir. "Pozitif Tam Bölenlerini Göster" butonuna tıkladığınızda girilen sayıların pozitif tam bölenleri listelenecektir. Yeni bir sayı girmek için sağ üstte bulunan "Ekranı Temizle" butonuna tıklayınız. Sayı çiftlerinin asal çarpan algoritmasını ve cebirsel gösterimlerini karekodda verilen Çarpanlara Ayırma Makinesi uygulaması yardımıyla bulunuz.

Çarpanlara Ayırma Makinesi uygulamasına ulaşmak için karekodu kullanınız.

Sayı çiftlerinin asal çarpan algoritmasını veya cebirsel gösterimlerini dikkate alarak seçtiğiniz sayıların EBOB'unu hesaplayınız. Seçtiğiniz sayıları ve bulduğunuz EBOB değerini tablodaki uygun alanlara yazınız.

Sayılar		EBOB

2. Ardışık iki doğal sayının EBOB değerinin bulunmasına dair matematiksel çıkarımlarınızı yazınız.

3. Karekoddaki Çarpanlara Ayırma Makinesi uygulamasında açılan sayfaya en az iki tane, en fazla iki basamaklı ardışık tek doğal sayı çiftini giriniz. Sayı çiftlerinin asal çarpan algoritmasını ve cebirsel gösterimlerini bulunuz.

Sayı çiftlerinin asal çarpan algoritmasını veya cebirsel gösterimlerini dikkate alarak seçtiğiniz sayıların EBOB'unu hesaplayınız. Seçtiğiniz sayıları ve bulduğunuz EBOB değerini tablodaki uygun alanlara yazınız.

Sayılar		EBOB

4. Ardışık iki tek doğal sayının EBOB değerinin bulunmasına dair matematiksel çıkarımlarınızı yazınız.

5. Karekoddaki Çarpanlara Ayırma Makinesi uygulamasında açılan sayfaya en az iki tane, en fazla iki basamaklı ardışık çift doğal sayı çiftini giriniz. Sayı çiftlerinin asal çarpan algoritmasını ve cebirsel gösterimlerini bulunuz.

Sayı çiftlerinin asal çarpan algoritmasını veya cebirsel gösterimlerini dikkate alarak seçtiğiniz sayıların EBOB'unu hesaplayınız. Seçtiğiniz sayıları ve bulduğunuz EBOB değerini tablodaki uygun alanlara yazınız.

Sayılar		EBOB

6. Ardışık iki çift doğal sayının EBOB değerinin bulunmasına dair matematiksel çıkarımlarınızı yazınız.

7. Karekoddaki Çarpanlara Ayırma Makinesi uygulamasında açılan sayfaya en az iki tane, en fazla iki basamaklı doğal sayı çiftini giriniz. Sayı çiftlerinin asal çarpan algoritmasını ve cebirsel gösterimlerini bulunuz.

Sayı çiftlerinin asal çarpan algoritmasını veya cebirsel gösterimlerini dikkate alarak seçtiğiniz sayıların EBOB'unu ve EKOK'unu hesaplayınız. Seçtiğiniz sayıları, bulduğunuz EBOB ve EKOK değerlerini, EBOB ve EKOK değerlerinin çarpımını ve sayıların çarpımının sonucunu tablodaki uygun alanlara yazınız.

Sayılar		EBOB	EKOK	EBOB ve EKOK Değerlerinin Çarpımı	Sayıların Çarpımı

8. Herhangi iki doğal sayı verildiğinde bu iki sayının çarpımına ve bu iki sayının EBOB'u ile EKOK'unun çarpımına dair matematiksel çıkarımlarınızı yazınız.

9. Karekoddaki Çarpanlara Ayırma Makinesi uygulamasında açılan sayfaya en az iki tane, en fazla iki basamaklı aralarında asal doğal sayı çiftini giriniz. Sayı çiftlerinin asal çarpan algoritmasını ve cebirsel gösterimlerini bulunuz.

Sayı çiftlerinin asal çarpan algoritmasını veya cebirsel gösterimlerini dikkate alarak seçtiğiniz sayıların EBOB ve EKOK'unu hesaplayınız. Seçtiğiniz sayıları, bulduğunuz EBOB ve EKOK değerlerini ve sayıların çarpımının sonucunu tablodaki uygun alanlara yazınız.

Sayılar		EBOB	EKOK	Sayıların Çarpımı

10. Aralarında asal iki doğal sayı verildiğinde bu sayılara, bu sayıların çarpımına, bu iki sayının EBOB ve EKOK'u arasındaki ilişkiye dair matematiksel çıkarımlarınızı yazınız.

11. Karekoddaki Çarpanlara Ayırma Makinesi uygulamasında açılan sayfaya en az iki tane, en fazla iki basamaklı doğal sayı çiftini giriniz. Sayı çiftlerinin asal çarpan algoritmasını ve cebirsel gösterimlerini bulunuz.

Sayı çiftlerinin asal çarpan algoritmasını veya cebirsel gösterimlerini dikkate alarak seçtiğiniz sayıların EBOB'unu hesaplayınız. Seçtiğiniz sayıları ve bulduğunuz EBOB değerlerini tablodaki uygun alanlara yazınız.

Sayılar		EBOB

12. Herhangi iki doğal sayı verildiğinde bu sayılarla ve bu iki sayının EBOB'unun sıralanmasıyla ilgili matematiksel çıkarımlarınızı yazınız.

13. Karekoddaki Çarpanlara Ayırma Makinesi uygulamasında açılan sayfaya en az iki tane, en fazla iki basamaklı doğal sayı çiftini giriniz. Sayı çiftlerinin asal çarpan algoritmasını ve cebirsel gösterimlerini bulunuz.

Sayı çiftlerinin asal çarpan algoritmasını veya cebirsel gösterimlerini dikkate alarak seçtiğiniz sayıların EKOK'unu hesaplayınız. Seçtiğiniz sayıları ve bulduğunuz EKOK değerlerini tablodaki uygun alanlara yazınız.

Sayılar		EKOK

14. Herhangi iki doğal sayı verildiğinde bu sayılarla ve bu iki sayının EKOK'unun sıralanmasıyla ilgili matematiksel çıkarımlarınızı yazınız.

3. Adım: Değerlendirme

Yönerge: Etkinlik sonunda öğrencilerinizin kendisini değerlendirmeleri için aşağıda verilen "GİRİŞ-ÇIKIŞ KARTI"nı kullanınız. Yanda verilen karekodu kullanarak giriş-çıkış kartına ulaşabilirsiniz.

Giriş-Çıkış Kartı'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

GİRİŞ-ÇIKIŞ KARTI

Adı-Soyadı:	Sınıfı:
Tarih:	Numarası:

Etkinliğe ilişkin yeni öğrendiklerinizi, daha önce bildiklerinizi ve merak ettiklerinizi giriş-çıkış kartına yazınız.

Öğrendiklerim: _____

Bildiklerim: _____

Merak Ettiklerim: _____

2. ETKİNLİK ADI Böl ve Kalanı Yakala

Etkinliğin Amacı	Bir doğal sayının belirli doğal sayılara bölümünden kalanlarına dair çıkarım yapabilme
Destekleme Uygulaması	Öğrenciler bölünebilme ve EBOB-EKOK'a yönelik olarak açık, anlaşılır ispat ve doğrulamalar içeren posterler, diyagramlar hazırlayıp belli süreliğine sınıfta görünür bir yere asabilir.
Araç Gereç ve Materyaller	• Etkinlik kâğıdı • Renkli kalemler

1. Adım: Etkinliğe Giriş

- Doğal sayıların 2 , 3 , 4 , 5 ,6, 8 , 9 ve 10'a bölümleri ve bölümlerinden kalanları hakkında ön bilgileri harekete geçirmek amacıyla öğrencilere aşağıdaki soruları sorunuz.

? 2 , 3 , 4 , 5 ,6, 8 , 9 ve 10'a bölünebilme kurallarının arkasında yatan mantık nedir? Neden bazı sayılar için bu kurallar vardır?

? Bir doğal sayının 24'e tam bölünebilirliği kontrol edilirken neden 4 ve 6'ya bölünebilirliği değil de 3 ve 8'e bölünebilirliğini incelemek gerekir? Açıklayınız.

2. Adım: Uygulama

- Öğrencileri ikişer kişilik gruplara ayırınız.
- Karekodlarda verilen etkinlik kâğıtlarını grup sayısı kadar çoğaltınız ve gruplara dağıtınız.
- Öğrencilerden yandaki karekodda verilen bir doğal sayının belirli doğal sayılara bölümünden kalanları ile ilgili hazırlanmış soruları 1. Etkinlik kâğıdı'nda yer alan yönergeleri takip ederek cevaplamalarını ve diyagramdaki boşlukları doldurmalarını isteyiniz. Oluşturulan diyagramlardan en uygun olanı seçip sınıf panosuna asınız.
- Öğrencilerden yandaki karekodda verilen EBOB-EKOK ile ilgili hazırlanmış soruları 2. Etkinlik kâğıdı'nda yer alan yönergeleri takip ederek cevaplamalarını ve diyagramdaki boşlukları doldurmalarını isteyiniz. Oluşturulan diyagramlardan en uygun olanı seçip sınıf panosuna asınız.

1. Etkinlik Kâğıdı'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

2. Etkinlik Kâğıdı'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

1. Etkinlik Kâğıdı

◆ Aşağıda verilen işlem adımlarını takip ederek soruları cevaplayınız.

1. Aşağıda tabloda verilen doğal sayıların 2 ile bölümlerinden kalanları ve sayıların birler basamağındaki rakamların 2 ile bölümünden kalanları bularak tablodaki boş alanları uygun şekilde doldurunuz.

Sayı	2 ile Bölümünden Kalan	Birler Basamağındaki Rakamın 2 ile Bölümünden Kalan
65		
290		
1041		

Tablodan elde ettiğiniz sonuçlara göre bir sayının 2 ile bölümünden kalanı bulmaya dair çıkarımlarınızı aşağıdaki boşluğa yazınız.

2. Aşağıdaki tabloda verilen doğal sayıların 5 ile bölümünden kalanları ve sayıların birler basamağındaki rakamların 5 ile bölümünden kalanları bularak tablodaki boş alanları uygun şekilde doldurunuz.

Sayı	5 ile Bölümünden Kalan	Birler Basamağındaki Rakamın 5 ile Bölümünden Kalan
66		
189		
1070		

Tablodan elde ettiğiniz sonuçlara göre bir sayının 5 ile bölümünden kalanı bulmaya dair çıkarımlarınızı aşağıdaki boşluğa yazınız.

3. Aşağıdaki tabloda verilen doğal sayıların 10 ile bölümünden kalanları ve sayıların birler basamağındaki rakamların 10 ile bölümünden kalanları bularak tablodaki boş alanları uygun şekilde doldurunuz.

Sayı	10 ile Bölümünden Kalan	Birler Basamağındaki Rakam
85		
270		
1237		

Tablodan elde ettiğiniz sonuçlara göre bir sayının 10 ile bölümünden kalanı bulmaya dair çıkarımlarınızı aşağıdaki boşluğa yazınız.

4. Aşağıdaki tabloda verilen doğal sayıların 4 ile bölümünden kalanları ve sayıların son iki basamağını oluşturan sayının 4 ile bölümünden kalanları bularak tablodaki boş alanları uygun şekilde doldurunuz.

Sayı	4 ile Bölümünden Kalan	Sayının Son İki Basamağını Oluşturan Sayının 4 ile Bölümünden Kalan
38		
140		
2563		

Tablodan elde ettiğiniz sonuçlara göre bir sayının 4 ile bölümünden kalanı bulmaya dair çıkarımlarınızı aşağıdaki boşluğa yazınız.

5. Aşağıdaki tabloda verilen doğal sayıların 8 ile bölümünden kalanları ve sayıların son üç basamağını oluşturan sayının 8 ile bölümünden kalanları bularak tablodaki boş alanları uygun şekilde doldurunuz.

Sayı	8 ile Bölümünden Kalan	Sayının Son Üç Basamağını Oluşturan Sayının 8 ile Bölümünden Kalan
120		
2563		
12721		

Tablodan elde ettiğiniz sonuçlara göre bir sayının 8 ile bölümünden kalanı bulmaya dair çıkarımlarınızı aşağıdaki boşluğa yazınız.

6. Aşağıdaki tabloda verilen doğal sayıların 3 ile bölümünden kalanları ve sayıların rakamları toplamının 3 ile bölümünden kalanları bularak tablodaki boş alanları uygun şekilde doldurunuz.

Sayı	3 ile Bölümünden Kalan	Sayının Rakamları Toplamının 3 ile Bölümünden Kalan
35		
247		
1230		

Tablodan elde ettiğiniz sonuçlara göre bir sayının 3 ile bölümünden kalanı bulmaya dair çıkarımlarınızı aşağıdaki boşluğa yazınız.

7. Aşağıdaki tabloda verilen doğal sayıların 9 ile bölümünden kalanları ve sayıların rakamları toplamının 9 ile bölümünden kalanları bularak tablodaki boş alanları uygun şekilde doldurunuz.

Sayı	9 ile Bölümünden Kalan	Sayının Rakamları Toplamının 9 ile Bölümünden Kalan
76		
361		
1872		

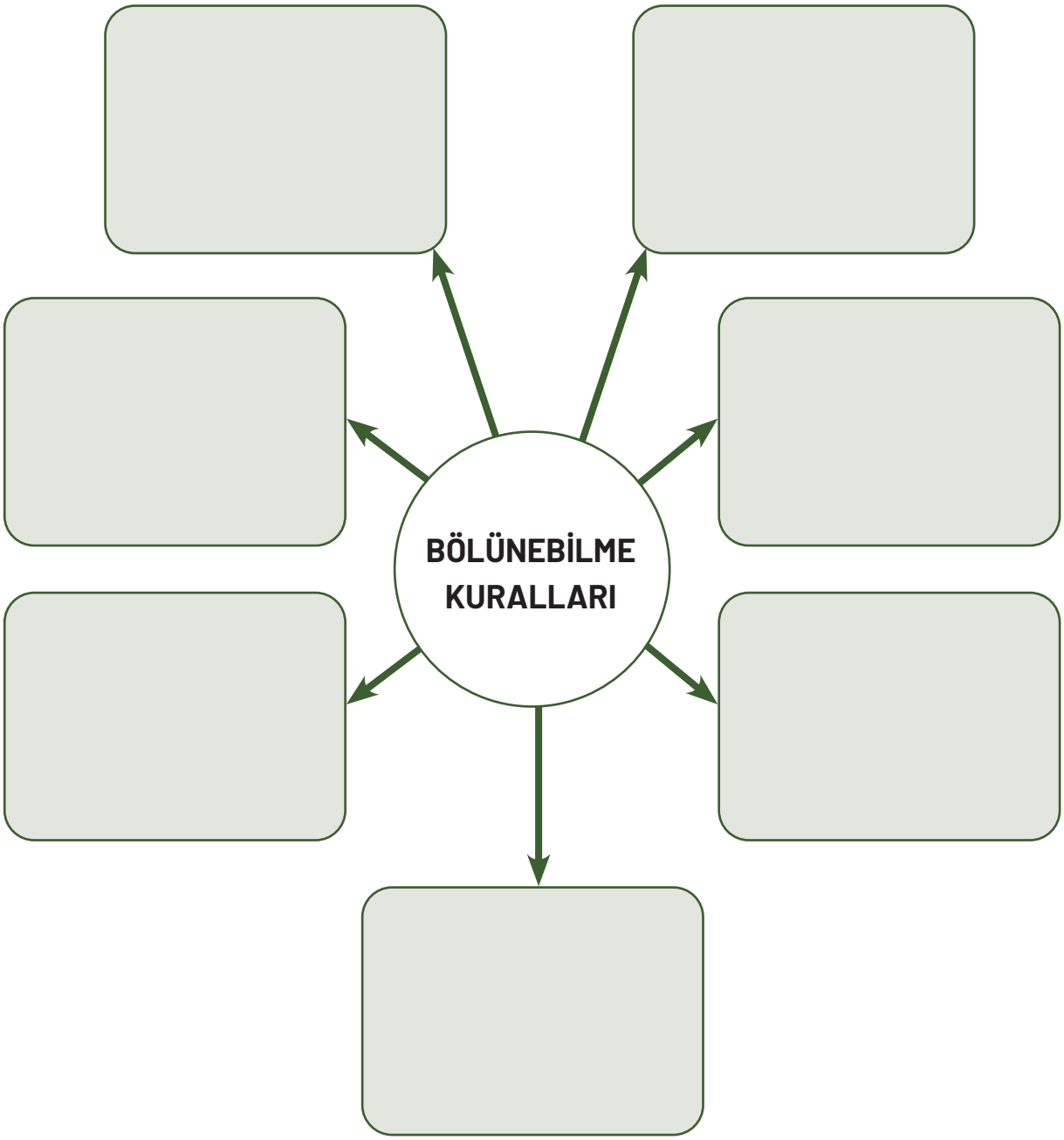
Tablodan elde ettiğiniz sonuçlara göre bir sayının 9 ile bölümünden kalanı bulmaya dair çıkarımlarınızı aşağıdaki boşluğa yazınız.

8. 98, 167 ve 259 sayılarının sırasıyla 6, 2, 3, 45, 5 ve 9 ile bölümünden kalanları bularak tablodaki boşlukları doldurunuz. Tablodan yararlanarak verilen bölen sayılar arasında bir ilişki kurunuz ve bölümlerden elde edilen kalan sayılar hakkında çıkarımda bulununuz. Ulaştığınız çıkarımları aşağıdaki cümlelerde yer alan noktalı yerlere yazınız.

Sayı	6 ile Bölümünden Kalan	2 ile Bölümünden Kalan	3 ile Bölümünden Kalan	45 ile Bölümünden Kalan	5 ile Bölümünden Kalan	9 ile Bölümünden Kalan
98						
167						
259						

- 98'in 6'ya bölümünden kalan ..... ise 98'in 2 ile 3'e bölümünden kalanlar, ... 'in 2 ile 3'e bölümünden kalanlara eşittir.
- 98'in 45'e bölümünden kalan .... ise 98'in 5 ile 9 'a bölümünden kalanlar, ... 'in 5 ile 9 'a bölümünden kalanlara eşittir.
- 167'nin 6'ya bölümünden kalan ..... ise 167'nin 2 ile 3'e bölümünden kalanlar, ... 'in 2 ile 3'e bölümünden kalanlara eşittir.
- 167'nin 45'e bölümünden kalan .... ise 167'nin 5 ile 9 'a bölümünden kalanlar, ... 'in 5 ile 9 'a bölümünden kalanlara eşittir.
- 259'un 6'ya bölümünden kalan ..... ise 259'un 2 ile 3'e bölümünden kalanlar, ... 'in 2 ile 3'e bölümünden kalanlara eşittir.
- 259'un 45'e bölümünden kalan .... ise 259'un 5 ile 9 'a bölümünden kalanlar, ... 'in 5 ile 9 'a bölümünden kalanlara eşittir.

9. Aşağıdaki diyagramda bulunan kutucuklara bir doğal sayının 2,3,4,5,8,9, ve 10'a bölümünden kalanlarla ilgili matematiksel çıkarımlarınızı kendi cümlelerinizle yazınız.



2. Etkinlik Kâğıdı

◆ Aşağıda verilen işlem adımlarını takip ederek soruları cevaplayınız.

1. Aşağıda verilen özelliklerden doğru olanların altına (D), yanlış olanların altına (Y) yazınız.

a)

İki sayı aralarında asal ise EBOB'u 1'dir. ( )

İki sayı aralarında asal ise EKOK'u 1'dir. ( )

b)

İki doğal sayının çarpımı, sayıların en küçük pozitif ortak katıyla en büyük pozitif ortak bölenin toplamına eşittir. ( )

İki doğal sayının çarpımı, sayıların en küçük pozitif ortak katıyla en büyük pozitif ortak bölenin çarpımına eşittir. ( )

c)

Herhangi iki doğal sayının EKOK'u sayılardan büyük veya birine eşit olabilir. ( )

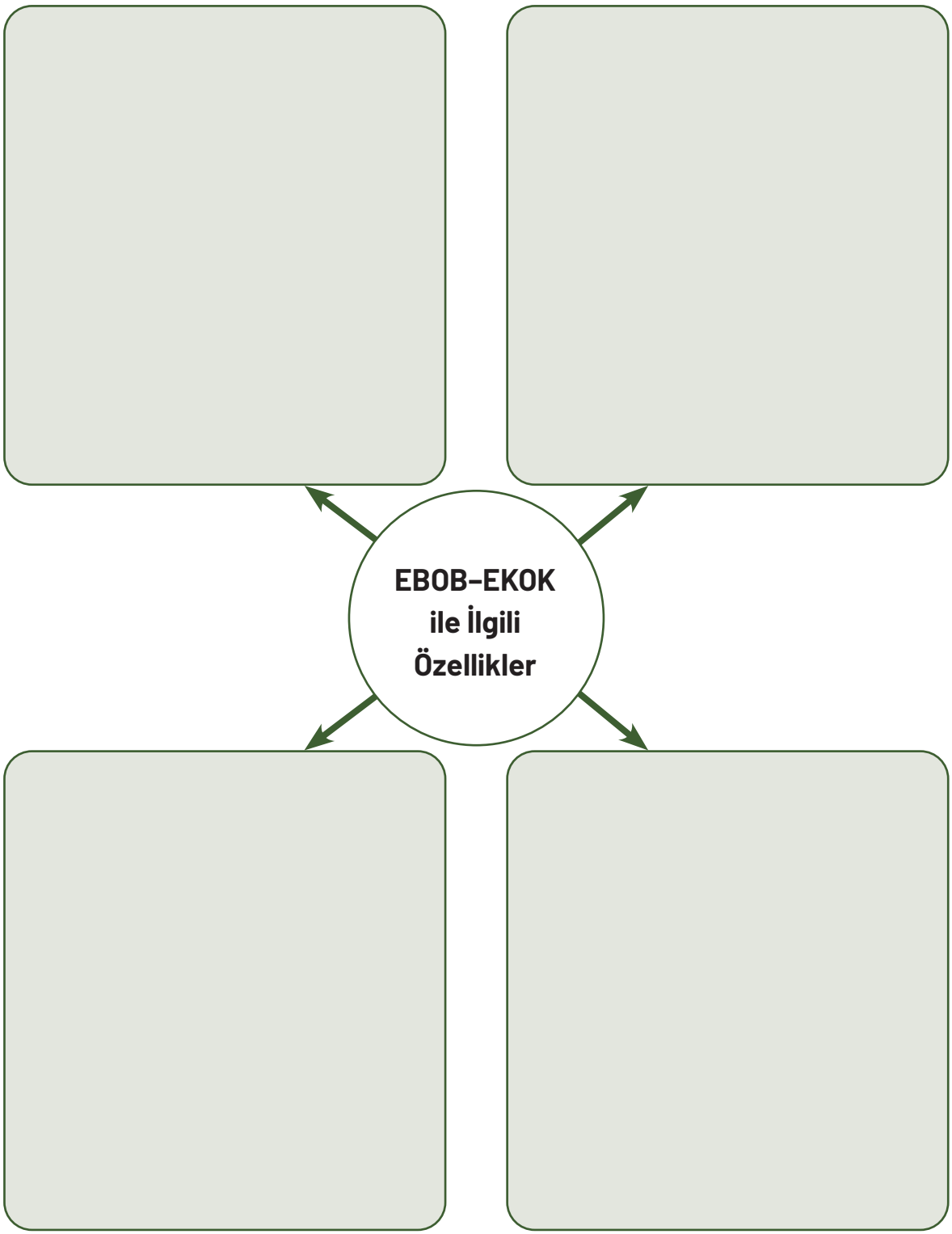
Herhangi iki doğal sayının EKOK'u sayılardan küçük olabilir. ( )

ç)

Herhangi iki doğal sayının EBOB'u sayılardan büyük olabilir. ( )

Herhangi iki doğal sayının EBOB'u sayılardan küçük veya birine eşit olabilir. ( )

2. Aşağıdaki diyagramda bulunan kutucuklara EBOB-EKOK'la ilgili 1.soruda doğru olarak işaretlediğiniz ifadeleri yazınız.



3. Adım: Değerlendirme

Yönerge: Etkinlik sonunda öğrencilerinizden aşağıda verilen "3-2-1 ÇIKIŞ KARTI"nı doldurmalarını isteyiniz. Yanda verilen karekodu kullanarak 3-2-1 çıkış kartına ulaşabilirsiniz.

3-2-1 Çıkış Kartı'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

3-2-1 ÇIKIŞ KARTI

Adı-Soyadı		**Sınıfı**	
Tarih		**Numarası**	

Etkinlikteki çalışmalarınızı değerlendirmek için aşağıda verilen 3-2-1 çıkış kartını kullanınız.

3 Yaz	Bu etkinlikte öğrendiğiniz üç önemli bilgiyi yazınız.
1	
2	
3	
2 Sor	Bu etkinlikle ilgili aklınıza takılan iki soru yazınız.
1	
2	
1 Paylaş	Bu etkinlikte öğrendiğiniz en ilginç kavramı yazınız.
1	

4. TEMA

NİCELİKLER VE DEĞİŞİMLER

1. ETKİNLİK ADI Karesel ve Karekök Fonksiyonlar

Etkinliğin Amacı	Bağımlı ve bağımsız değişkenleri ayırt edebilme, bu değişkenler üzerinden karesel ve karekök fonksiyonları anlamlandırabilme, fonksiyonların nitel özelliklerini inceleme ve elektronik tablolama programı kullanarak bu fonksiyonlara ait grafikler oluşturabilme
Destekleme Uygulaması	Öğrencilerin önceki öğrenme eksikliklerinin giderilmesi amacıyla basit gerçek yaşam örnekleriyle desteklenerek fonksiyonların anlamlandırılmasında önemli bir yeri olan bağımlı-bağımsız değişken kavramlarına yer verilebilir. Sayı tahmin etme gibi eğitici oyunlar oynanarak öğrencilerin fonksiyon kavramını anlamlandırma süreçleri desteklenebilir. Karesel örüntü içeren daha fazla gerçek yaşam problemi incelenebilir. Karesel, karekök ve rasyonel referans fonksiyonlar ile bu fonksiyonların nitel özellikleri incelenirken elektronik tablolar aracılığıyla elde edilen sayısal değerlerden mümkün olduğunca yararlanılabilir. Bu fonksiyonların kullanıldığı gerçek yaşam durumu örnekleri öğrencilerin yakın çevresi dikkate alınarak çeşitlendirilebilir. Böylelikle öğrencilerin konuya karşı olan ilgi ve motivasyonları artırılabilir. Bu fonksiyonların temsil edilebileceği somut materyaller kullanılabilir.
Araç Gereç ve Materyaller	• Etkinlik kâğıdı • Genel ağ bağlantısı olan etkileşimli tahta • Elektronik tablolama programı ve akıllı cihazlar

1. Adım: Etkinliğe Giriş

- Öğrencilerin dikkatini toplamak ve konunun günlük yaşamla ilişkisini kurmak için etkinliğe "Fiyat Tahmin Oyunu" ile başlayınız.
- Ardından aşağıdaki sorularla öğrencilerin konuya ilgisini artırarak ön bilgilerini tartışmaya açınız.

? Bir işletme, ürününün fiyatını artırdığında geliri her zaman artar mı?

? Fiyat ile gelir arasındaki ilişkiyi hangi tür matematiksel modeller açıklar?

2. Adım: Uygulama

- Karekodda verilen etkinlik kâğıdını öğrenci sayısı kadar çoğaltınız ve öğrencilere dağıtınız.
- Öğrencilerden etkinlik kâğıdındaki yönergeleri takip etmelerini, elektronik tablolama programı tablosunu oluşturup verileri tabloya girmelerini, ardından grafiği belirtilen şekilde oluşturmalarını isteyiniz.

Etkinlik Kâğıdı'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

Etkinlik Kâğıdı

- Aşağıdaki elektronik tablolama programı yönergesini kullanarak etkinlikte belirtilen adımları uygulayınız.
- Tabloda ürünün satış fiyatı (bağımsız değişken) x ve bu fiyata karşılık elde edilen gelir (bağımlı değişken) f(x) yer almaktadır.

Elektronik Tablolama Programı Yönerge - 1

1. Adım Elektronik tablolama programı dosyasını açınız.

2. Adım Hücrelere aşağıdaki başlıkları yazınız:

A1 hücresine: x (Satış Fiyatı - TL)
B1 hücresine: f(x)(Gelir - TL)

3. Adım A2 hücresinden başlayarak aşağıdaki fiyat değerlerini giriniz:

0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40

4. Adım *B2 hücresine şu formülü yazınız:*
*= -2*A2^2 + 80*A2*

(Bu formül, fiyata bağlı olarak elde edilen geliri hesaplar. Burada ^2 ifadesi A2 hücresinin karesi anlamına gelir. * sembolü ise çarpma işlemini ifade eder.)

5. Adım Formülü aşağıya doğru tüm satırlara kopyalayarak her fiyat için gelir değerini elde ediniz.

6. Adım Oluşturduğunuz bu tabloyu kullanarak **"Ekle"** menüsünden [XY Scatter (Dağılım Grafiği)] seçeneği ile grafiği oluşturunuz.

Oluşturduğunuz tablo ve grafiği inceleyerek aşağıdaki soruları cevaplayınız.

1. En yüksek gelirin elde edilebilmesi için ürünün satış fiyatının kaç TL olması gerektiğini bulunuz.

Bulduğunuz bu değeri karesel fonksiyonun nitel özelliklerinden hangisi ile açıklarsınız?

2. a) f fonksiyonunun grafiği hangi terim ile adlandırılır?

b) f fonksiyonun sıfırlarının problem bağlamında anlamı nedir? Açıklayınız.

3. **a)** Karesel fonksiyonların kullanıldığı problem durumlarına örnek veriniz.

b) Bir işletme yöneticisi bu grafikten nasıl faydalanabilir?

4. Aşağıdaki soruları, oluşturduğunuz tablo ve grafikten yararlanarak cevaplayınız.

$f(x) = -2x^2 + 80x$ şeklinde tanımlı f fonksiyonu, satış fiyatına göre gelir modelini göstermektedir.

a) Tablonuzda yer alan değerlerden birini seçerek bu fiyata karşılık elde edilen geliri belirtiniz.

b) Belirlenen fiyat, işletme açısından en yüksek geliri sağlıyor mu? Bu fiyata göre gelirin maksimum değerde olup olmadığını veya düşük bir gelir sağlanıp sağlanmadığını tablo ve grafik üzerinden değerlendiriniz.

Elektronik Tablolama Programı Yönergesi – 2

- Aşağıdaki elektronik tablolama programı yönergesini kullanarak etkinlikte belirtilen adımları uygulayınız.
- Tabloda bir elektrikli aracın Pil Kapasitesi (bağımsız değişken) x ve bu kapasiteye karşılık $f(x) = 4 \cdot \sqrt{x}$ şeklinde tanımlı f karekök fonksiyonu ile hesaplanan Gerçek Menzil (bağımlı değişken) yer almaktadır. Verileri dikkatle inceledikten sonra aşağıdaki soruları sırayla cevaplayarak etkinliği tamamlayınız.

1. Adım Elektronik tablolama programı dosyasını açınız.

2. Adım Hücrelere aşağıdaki başlıkları yazınız:

A1 hücresine: x (Pil Kapasitesi – birim)

B1 hücresine: Tahmini Menzil (km)

C1 hücresine: f(x) (Gerçek Menzil – km)

3. Adım A2 hücresinden başlayarak aşağıdaki değerleri giriniz:

18, 27, 45, 50, 72

4. Adım B sütununa, her bir kapasitenin yaklaşık karekökü hesaplayarak 4 ile çarpılmış hâlini yazınız.

5. Adım C2 hücresine şu formülü yazınız:

= 4*KAREKÖK (A2)

6. Adım Bu formülü aşağıya doğru tüm satırlara kopyalayarak her pil kapasitesi için gerçek menzil değerini hesaplayınız.

7. Adım Oluşturduğunuz bu tabloyu kullanarak **"Ekle"** menüsünden "Dağılım Grafiği (XY Scatter)" seçeneği ile grafiği oluşturunuz.

5. Tablo ve grafiği inceledikten sonra aşağıdaki soruları cevaplayınız:

a) Tahmin ettiğiniz menzil ile hesaplanan gerçek menzil arasında fark var mı?

b) Hangi girişlerde tahmininiz birbirine daha yakındır?

c) Fonksiyonun artış hızını grafik üzerinden inceleyiniz. $f(x) = 4 \cdot \sqrt{x}$ şeklinde tanımlı f karekök fonksiyonu doğrusal mı artar yoksa giderek yavaşlayan bir artış mı gösterir?

Elektronik Tablolama Programı Yönergesi - 3

- Aşağıdaki elektronik tablolama programı yönergesini kullanarak etkinlikte belirtilen adımları uygulayınız.
- Tabloda bir şirketin dijital reklam bütçesi x TL'dir ve x bütçesiyle ulaşılan bir müşteriye düşen ortalama maliyet, $f(x) = \frac{500}{x+5}$ şeklinde tanımlanan f fonksiyonu ile ifade edilmektedir.

  (Bu fonksiyon yardımıyla yapılan analizde, reklam bütçesinin artmasının müşteri başı maliyet üzerindeki etkisi araştırılmaktadır.)

1. Adım Elektronik tablolama programı dosyasını açınız.

2. Adım Hücrelere aşağıdaki başlıkları yazınız:

A1 hücresine: x (Reklam Bütçesi – TL)

B1 hücresine: f(x) (Müşteri Başına Maliyet – TL)

3. Adım A2 hücresinden başlayarak aşağıdaki reklam bütçesi değerleri giriniz:

5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40

4. Adım B2 hücresine şu formülü yazınız:

= 500 / (A2 + 5)

5. Adım Bu formülü aşağıya doğru tüm satırlara kopyalayarak her reklam bütçesi için müşteri başına maliyet değerlerini hesaplayınız.

6. Adım Oluşturduğunuz bu tabloyu kullanarak "**Ekle**" menüsünden Dağılım Grafiği (XY Scatter) seçeneği ile grafiği oluşturunuz.

6. Tablo ve grafiği inceledikten sonra aşağıdaki soruları cevaplayınız:

a) Reklam bütçesi arttıkça müşteri başı maliyet nasıl değişmektedir? Bu değişim doğrusal mıdır, yoksa gittikçe yavaşlayan bir azalış mı gözlemlenir?

b) Fonksiyonun tanımsız olduğu bir değer var mıdır? Varsa bu ne anlama gelir?

c) Reklam bütçesi çok büyük bir değere ulaştığında (örneğin 1000 TL ve üzeri), müşteri başına maliyet yaklaşık olarak hangi değere yaklaşır?

3. Adım: Değerlendirme

Yönerge: Etkinlik sonunda öğrencilerin çalışmalarını değerlendirebilmeleri amacıyla hazırlanan "ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU"nu çoğaltıp öğrencilere dağıtınız. Yanda verilen karekodu kullanarak öz değerlendirme formuna ulaşabilirsiniz.

Öz Değerlendirme Formu'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU

Bu form kendinizi değerlendirebilmeniz amacıyla hazırlanmıştır. Çalışmalarınızı en doğru yansıtan seçeneğe (X) işareti koyunuz. Öz Değerlendirme Formu sonucunda işaretlediğiniz "Kısmen" ve "Hayır" cevaplarınız fazla ise etkinliğinizi gözden geçirerek eksiklerinizi tamamlayınız.

Adı-Soyadı		**Tarih**	
Sınıfı		**Numarası**	

Davranışlar	**Dereceler**		
	Evet	**Kısmen**	**Hayır**
1. Etkinlik adımlarını uygun biçimde izledim.			
2. Tabloları doğru oluşturdum.			
3. Formülü doğru uygulayarak gelir değerlerini elde ettim.			
4. Karesel ve karekök fonksiyon grafiklerini uygun şekilde oluşturdum.			
5. Fonksiyonun maksimum noktasını belirledim.			
6. Karekök fonksiyonunun davranışını analiz ettim.			
7. Gerçek yaşam problemiyle ilişki kurarak yorumlar yaptım.			
8. Tablodaki değerlerle grafik arasında ilişki kurdum.			
9. Etkinlik süresince dikkatli ve verimli çalıştım.			
10. Etkinlik süresince zamanı verimli kullandım.			

2. ETKİNLİK ADI Fonksiyonla Konuş, Grafikle Anlat

Etkinliğin Amacı	Bir karesel fonksiyonun grafiksel temsilini yorumlayabilme, cebirsel yapıyla ilişki kurabilme, farklı ifade yolları kullanarak düşüncelerini sunabilme ve öz değerlendirme yaparak öğrenme sürecine aktif katılım sağlayabilme
Destekleme Uygulaması	Öğrencilere fonksiyonları cebirsel olarak ifade edebilmeye, grafik temsilde yorumlayabilmeye yönelik kişiselleştirilmiş geri bildirimler verilerek değerlendirmeler yapılabilir. Bu fonksiyonlarla ilgili performans görevleri ve çalışma kâğıtları için daha fazla zaman verilerek geri bildirimlerde ve değerlendirmelerde çoklu ortam (sözlü, yazılı, görsel gibi) kullanılabilir.
Araç Gereç ve Materyaller	• Etkinlik kâğıdı • Genel ağ bağlantısı olan etkileşimli tahta • Akıllı cihazlar

1. Adım: Etkinliğe Giriş

- Öğrencilerin konuya yönelik ön bilgilerini ve düşünme becerilerini harekete geçirmek için aşağıdaki soruların sınıfça tartışılmasını sağlayınız.

? Bir fonksiyonun cebirsel ifadesine bakılarak grafiğin yukarı mı aşağı mı yöneldiği söylenebilir mi? Cebirsel ifadede yer alan katsayılar, grafiğin yönünü ve şeklini nasıl değiştirir?

? Karesel fonksiyonun en büyük ya da en küçük değeri hangi noktada oluşur? Bu nokta gerçek yaşam durumlarında ne anlama gelir?

2. Adım: Uygulama

- Karekodda verilen etkinlik kâğıdını öğrenci sayısı kadar çoğaltınız ve öğrencilere dağıtınız.
- Öğrencilere grafik üzerinde inceleme yapacaklarını ve verilen sorulara farklı yollarla (yazılı, sözlü, görsel vb.) cevap verebileceklerini söyleyiniz.
- $f(x) = -x^2 + 6x$ şeklinde tanımlı f fonksiyonunun grafiğini öğrencilerle birlikte inceleyiniz. Grafik üzerinde fonksiyonun en büyük değeri aldığı nokta, x eksenini kestiği noktalar ve hangi aralıklarda arttığı/azaldığı açıkça gösterilmiş olmalıdır.
- Öğrencilerden grafiği ve cebirsel ifadeyi kullanarak verilen soruları cevaplamalarını isteyiniz.

Etkinlik Kâğıdı'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

Etkinlik Kâğıdı

◆ Aşağıda verilen işlem adımlarını takip ederek soruları cevaplayınız.

1. Gerçek sayılarda tanımlı $f(x) = -x^2 + 6x$ şeklinde tanımlı f fonksiyonununda maksimum noktayı, simetri doğrusunu ve fonksiyonun artan-azalan olduğu aralıkları inceleyiniz.

Açıklamalarınızda kavramları doğru ve yerinde kullanmaya dikkat ediniz.

2. Gerçek sayılarda tanımlı $f(x) = -x^2 + 6x$ şeklinde verilen f fonksiyonunun katsayıları (−1 ve 6), grafiğin yönünü ve şeklini nasıl etkiler?

Cebirsel ifade ile fonksiyon grafiği arasındaki ilişkiyi açıklayınız.

3. f fonksiyonunun grafiğinde en büyük değerin hangi noktada olduğu, hangi aralıklarda arttığı ve azaldığı nasıl anlatılabilir?

Bu durumu bir yazı veya çizim ile ifade ediniz.

4. f fonksiyonu grafiğinin x-eksenini kestiği noktaları belirleyiniz. Bu noktaların anlamını açıklayınız ve fonksiyonun davranışıyla olan ilişkisini yorumlayınız.

3. Adım: Değerlendirme

Yönerge: Etkinlik sonunda öğrencilerin çalışmalarını değerlendirebilmeleri amacıyla hazırlanan "ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU"nu çoğaltıp öğrencilere dağıtınız. Yanda verilen karekodu kullanarak öz değerlendirme formuna ulaşabilirsiniz.

Öz Değerlendirme Formu'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU

Bu form kendinizi değerlendirebilmeniz amacıyla hazırlanmıştır. Çalışmalarınızı en doğru yansıtan seçeneğe (X) işareti koyunuz. Öz Değerlendirme Formu sonucunda işaretlediğiniz "Kısmen" ve "Hayır" cevaplarınız fazla ise etkinliğinizi gözden geçirerek eksiklerinizi tamamlayınız.

Adı-Soyadı		**Tarih**	
Sınıfı		**Numarası**	

Davranışlar	**Dereceler**		
	Evet	**Kısmen**	**Hayır**
1. Yönergeleri dikkatle takip ettim.			
2. Grafiklerdeki kavramları tanımladım.			
3. Cebirsel ifade ile grafik ilişkisini kurdum.			
4. Fonksiyonların artan ve azalan olduğu aralıkları açıkladım.			
5. Farklı sunum yollarını kullandım.			
6. Etkinlik süresince zamanı verimli kullandım.			

5. TEMA

SAYMA, ALGORİTMA VE BİLİŞİM

1. ETKİNLİK ADI Seç ve Sırala: Kartların Çeşitliliği

Bu etkinlikte kullanılacak farklı renkte, şekilde ve büyüklükteki kartlardan beş adet hazırlayıp etkinlik öncesinde öğrenci sayısı kadar çoğaltınız.

Etkinliğin Amacı	Sıralama ve seçme kavramlarını gerçek yaşam durumları ile ilişkilendirerek problem çözme ve karar verme becerilerini geliştirebilme
Destekleme Uygulaması	Sıralama ve seçme içeren gerçek yaşam durumu örnekleri, öğrencilerin yakın çevresi dikkate alınarak çeşitlendirilebilir. Seçme veya sıralama sayısının temsil edilebileceği somut materyaller kullanılabilir. Öğrencilere seçme veya sıralama sayısını yorumlayabilmeye yönelik, kişiselleştirilmiş geri bildirimler verilerek değerlendirmeler yapılabilir.
Araç Gereç ve Materyaller	• Etkinlik kâğıdı • Sıralama kartları • Genel ağ bağlantılı cihaz

1. Adım: Etkinliğe Giriş

- Öğrencilerin sıralama ve seçme kavramlarına yönelik ön bilgilerini yoklamak için aşağıdaki soruları öğrencilere sorunuz.

> Sıralama ve seçme kelimeleri size ne ifade ediyor? Gerçek hayattan sıralama ve seçme yaptığınız durumlara örnek verebilir misiniz?

> Bir problemi çözerken bu problemin seçme ya da sıralama problemi olduğunu nasıl belirlersiniz? Bu ayrımı yaparken hangi ipuçlarına dikkat edersiniz.

- Öğrencilere hazırladığınız kartları dağıtınız. Öğrencilerden dağıtılan kartlar arasından üç adet kart seçip sıralamalarını isteyiniz. Seçme ve sıralama sonrasında öğrencilerin sonuçlarını birbiriyle karşılaştırmalarını ve sonuçlardaki farklılıkları değerlendirmelerini isteyiniz. Seçme ve sıralamanın hangi kriterlere göre yapıldığının sonuçları etkilediğini fark etmelerini sağlayınız.

2. Adım: Uygulama

- Öğrencileri ikişer kişilik gruplara ayırınız.
- Karekodda verilen etkinlik kâğıdını grup sayısı kadar çoğaltınız ve gruplara dağıtınız.
- Gruplardan dağıtılan etkinlik kâğıdında yer alan yönergeleri takip ederek verilen soruları cevaplamalarını isteyiniz. Etkinlik sürecinde grupları takip ediniz ve öğrencilere kişiselleştirilmiş geri bildirimler veriniz.

Etkinlik Kâğıdı'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

Etkinlik Kâğıdı

◆ Aşağıda verilen işlem adımlarını takip ederek soruları cevaplayınız.

1. Antalya çevresindeki tarihî ve kültürel yerlere dair bir geziye katılacaksınız. Aşağıdaki gezi kartlarından 3 farklı yer seçmeniz ve bu seçtiğiniz yerleri ziyaret etme sıranızı belirlemeniz gerekmektedir.

Aspendos Antik Tiyatrosu

Side Antik Kenti

Antalya Müzesi

Antalya Kaleiçi

Alanya Kalesi

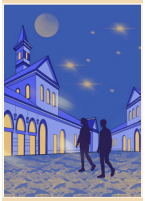
a) Bu tarihî ve kültürel yerlerden 3 farklı yeri kaç farklı şekilde seçebileceğinizi bulunuz ve aşağıda boş bırakılan ilgili alana yazınız.

b) Seçtiğiniz bu 3 farklı yeri kaç farklı sırayla ziyaret edebileceğini bulunuz ve aşağıda boş bırakılan ilgili alana yazınız.

c) Aspendos Antik Tiyatrosu'nu gezmeyi kesinlikle istiyorsanız kalan 4 yerden 2 farklı yeri kaç farklı şekilde seçebileceğinizi bulunuz ve aşağıda boş bırakılan ilgili alana yazınız.

ç) Aspendos Antik Tiyatrosu'nu gezmeyi kesinlikle istiyorsunuz ve bu ziyaretin ilk sırada olmasını planlıyorsunuz. Kalan 4 yerden 2 farklı yeri kaç farklı şekilde seçip sıralayabileceğinizi bulunuz ve aşağıda boş bırakılan ilgili alana yazınız.

2. Film gecesi düzenlemek üzere hafta sonu arkadaşınıza gittiniz. Arkadaşınız size farklı türlerdeki filmlerin ortalama beğeni puanlarını içeren aşağıdaki 5 adet film kartını uzattı. Bu 5 filmden 2 farklı film seçerek izleme sırasını belirlemenizi istedi.

Uzay Macerası	Gizemli Köy	Dansın Büyüsü	Kahraman	Neşeli Günler
				
Bilim Kurgu	Gerilim	Romantik	Aksiyon	Komedi
Beğeni Puanı: 8.5	Beğeni Puanı: 7.9	Beğeni Puanı: 7.2	Beğeni Puanı: 8.1	Beğeni Puanı: 8.9

a) Bu filmler arasından 2 farklı filmi kaç farklı şekilde seçip izleme sırası belirleyebileceğinizi bulunuz ve aşağıda boş bırakılan ilgili alana yazınız.

b) Beğeni puanı en yüksek olan filmi kesinlikle izlemek şartıyla kalan 4 film arasından 1 filmi kaç farklı şekilde seçip izleme sırası belirleyebileceğinizi bulunuz ve aşağıda boş bırakılan ilgili alana yazınız.

c) Romantik türündeki filmi izlemek istemediğinizde kalan 4 filmden 2 farklı filmi kaç farklı şekilde seçip izleme sırası belirleyebileceğinizi bulunuz ve aşağıda boş bırakılan ilgili alana yazınız.

3. Adım: Değerlendirme

Yönerge: Etkinlik sonunda öğrencilerin çalışmalarını değerlendirebilmeleri amacıyla hazırlanan "GİRİŞ-ÇIKIŞ KARTI"nı çoğaltıp öğrencilere dağıtınız. Yanda verilen karekodu kullanarak giriş-çıkış kartına ulaşabilirsiniz.

Giriş-Çıkış Kartı'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

GİRİŞ-ÇIKIŞ KARTI

Adı-Soyadı:	Sınıfı:
Tarih:	Numarası:

Etkinliğe ilişkin yeni öğrendiklerinizi, daha önce bildiklerinizi ve merak ettiklerinizi giriş-çıkış kartına yazınız.

Öğrendiklerim: _____

Bildiklerim: _____

Merak Ettiklerim: _____

2. ETKİNLİK ADI Seçme ve Sıralama Atölyesi: Anayurt'ta Bölgesel Kalkınma

Bu etkinlikte öğrencilerin sıralama ve seçme durumlarını açıklayıcı bir afiş tasarlamaları ve sunmaları istenmektedir. Etkinlik öncesinde öğrencilerden gerekli hazırlıkları yapmalarını isteyiniz.

Etkinliğin Amacı	Sıralama ve seçme kavramlarını gerçek yaşam durumlarıyla ilişkilendirerek iş birlikli öğrenme temelinde problem çözme ve karar verme becerilerini geliştirebilme
Destekleme Uygulaması	Sıralama ve seçme içeren gerçek yaşam durumu örnekleri, öğrencilerin yakın çevresi dikkate alınarak çeşitlendirilebilir. Seçme veya sıralama sayısının temsil edilebileceği somut materyaller kullanılabilir. Öğrencilere seçme veya sıralama sayısını yorumlayabilmeye yönelik, kişiselleştirilmiş geri bildirimler verilerek değerlendirmeler yapılabilir. Seçme veya sıralama sayısıyla ilgili performans görevleri ve çalışma kâğıtları için daha fazla zaman verilebilir. Geri bildirimlerde ve değerlendirmelerde çoklu ortam (sözlü, yazılı, görsel gibi) kullanılabilir.
Araç Gereç ve Materyaller	• Etkinlik kâğıdı • Makas • Genel ağ bağlantılı cihaz

1. Adım: Etkinliğe Giriş

- Öğrencilerin gerçek yaşam durumu problemlerine çözüm bulma sürecinde sıralama ve seçme kavramlarının önemi hakkında konuşabilecekleri bir tartışma süreci oluşturunuz. Öğrencileri tartışmaya yönlendirmek için aşağıdaki örnek durumlar üzerinden verilen soruları öğrencilere yöneltiniz.

? Gerçek yaşamdaki hangi durumlarda belli sayıda nesne arasından yapılacak sıralama ve seçme işlemleriyle karşılaşabilirsiniz?

? Gerçek yaşamda farklı kriterlere göre yapılacak olan sıralama ve seçme işlemleri karar verme sürecinizi nasıl etkiler?

2. Adım: Uygulama

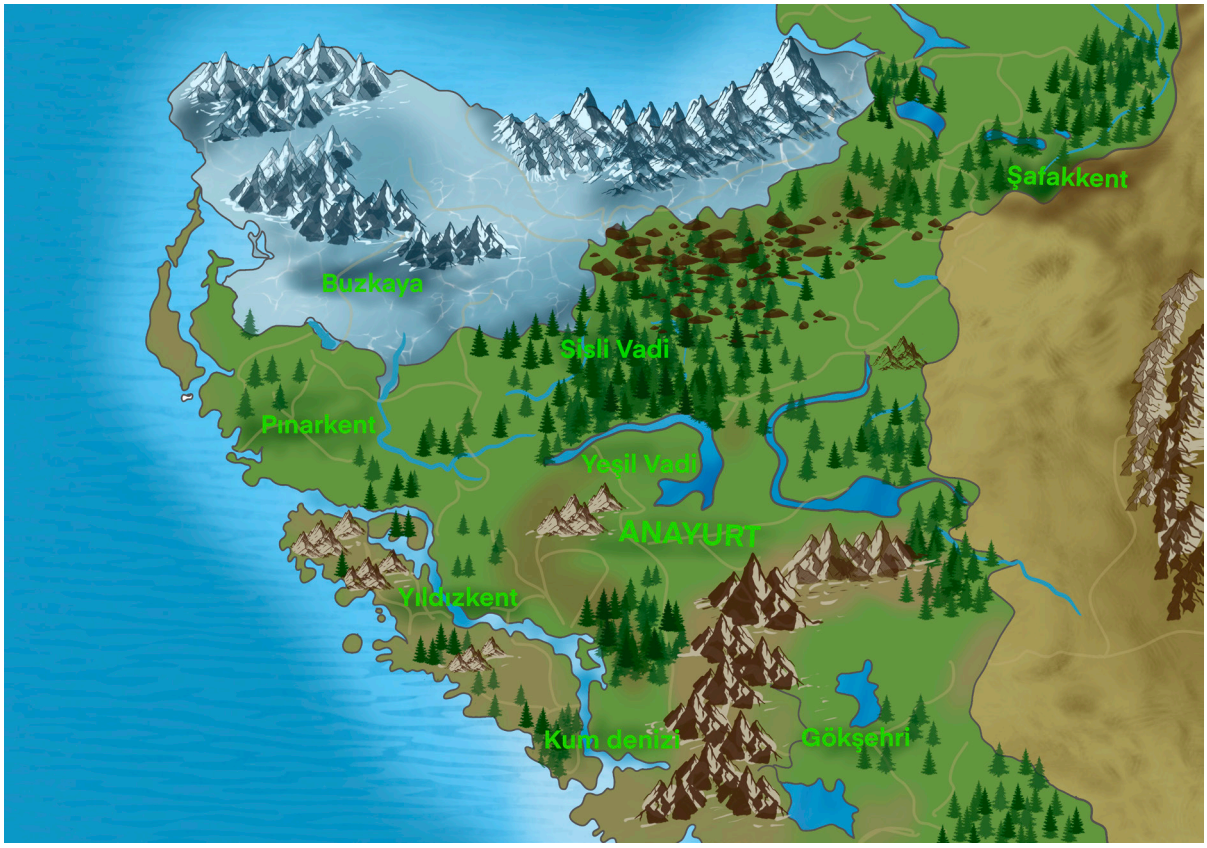
- Öğrencileri dörder kişilik gruplara ayırınız.
- Karekodda verilen etkinlik kâğıdını grup sayısı kadar çoğaltınız ve gruplara dağıtınız.
- Öğrencilerden etkinlik kâğıdında yer alan harita ve veri kartlarını kesip hazırlamalarını isteyiniz.
- Etkinlik sürecinde grupları takip ediniz ve öğrencilere kişiselleştirilmiş geri bildirimler veriniz.

Etkinlik Kâğıdı'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

Etkinlik Kâğıdı

- Aşağıdaki bilgi bölümünde verilen haritayı ve bölgelere yönelik hazırlanan veri kartlarını inceleyiniz.

Bilgi: Anayurt Haritası



Veri Kartları

BUZKAYA	
Nüfus Yoğunluğu	25 kişi/km^2
Ortalama Yağış	40 mm
Beklenen Yaşam Süresi	78 yıl
Bölgesel GSMH	5 milyar
Tarım Sektörünün Gücü	%15
Sanayi Sektörünün Gücü	%10
Hizmet Sektörünün Gücü	%40
Yenilenebilir Enerji Oranı	%50
İşsizlik Oranı	%20
Enflasyon Oranı	%5
Turist Sayısı	100 bin kişi

ŞAFAKKENT	
Nüfus Yoğunluğu	50 kişi/km^2
Ortalama Yağış	45 mm
Beklenen Yaşam Süresi	82 yıl
Bölgesel GSMH	4,5 milyar
Tarım Sektörünün Gücü	%40
Sanayi Sektörünün Gücü	%10
Hizmet Sektörünün Gücü	%30
Yenilenebilir Enerji Oranı	%30
İşsizlik Oranı	%20
Enflasyon Oranı	%3
Turist Sayısı	400 bin kişi

SİSLİ VADİ	
Nüfus Yoğunluğu	40 kişi/km^2
Ortalama Yağış	40 mm
Beklenen Yaşam Süresi	80 yıl
Bölgesel GSMH	4 milyar
Tarım Sektörünün Gücü	%60
Sanayi Sektörünün Gücü	%10
Hizmet Sektörünün Gücü	%20
Yenilenebilir Enerji Oranı	%50
İşsizlik Oranı	%30
Enflasyon Oranı	%5
Turist Sayısı	100 bin kişi

PINARKENT	
Nüfus Yoğunluğu	75 kişi/km^2
Ortalama Yağış	30 mm
Beklenen Yaşam Süresi	70 yıl
Bölgesel GSMH	9 milyar
Tarım Sektörünün Gücü	%20
Sanayi Sektörünün Gücü	%30
Hizmet Sektörünün Gücü	%50
Yenilenebilir Enerji Oranı	%50
İşsizlik Oranı	%15
Enflasyon Oranı	%7
Turist Sayısı	800 bin kişi

GÖKŞEHRİ	
Nüfus Yoğunluğu	80 kişi/km^2
Ortalama Yağış	32 mm
Beklenen Yaşam Süresi	80 yıl
Bölgesel GSMH	19 milyar
Tarım Sektörünün Gücü	%40
Sanayi Sektörünün Gücü	%40
Hizmet Sektörünün Gücü	%20
Yenilenebilir Enerji Oranı	%40
İşsizlik Oranı	%10
Enflasyon Oranı	%2
Turist Sayısı	900 bin kişi

YEŞİL VADİ	
Nüfus Yoğunluğu	65 kişi/km^2
Ortalama Yağış	38 mm
Beklenen Yaşam Süresi	82 yıl
Bölgesel GSMH	10 milyar
Tarım Sektörünün Gücü	%50
Sanayi Sektörünün Gücü	%15
Hizmet Sektörünün Gücü	%30
Yenilenebilir Enerji Oranı	%70
İşsizlik Oranı	%15
Enflasyon Oranı	%4
Turist Sayısı	700 bin kişi

YILDIZKENT	
Nüfus Yoğunluğu	125 kişi/km^2
Ortalama Yağış	28 mm
Beklenen Yaşam Süresi	68 yıl
Bölgesel GSMH	25 milyar
Tarım Sektörünün Gücü	%15
Sanayi Sektörünün Gücü	%40
Hizmet Sektörünün Gücü	%40
Yenilenebilir Enerji Oranı	%60
İşsizlik Oranı	%20
Enflasyon Oranı	%8
Turist Sayısı	2 milyon kişi

KUM DENİZİ	
Nüfus Yoğunluğu	180 kişi/km^2
Ortalama Yağış	32 mm
Beklenen Yaşam Süresi	78 yıl
Bölgesel GSMH	15 milyar
Tarım Sektörünün Gücü	%15
Sanayi Sektörünün Gücü	%40
Hizmet Sektörünün Gücü	%40
Yenilenebilir Enerji Oranı	%40
İşsizlik Oranı	%30
Enflasyon Oranı	%10
Turist Sayısı	300 bin kişi

Anayurt, zengin tarihî ve çeşitli coğrafyasıyla dikkat çeken, yükselen ekonomiye sahip bir ülkedir. Ancak sürdürülebilir kalkınma ve bölgesel eşitsizliklerle ilgili bazı zorluklarla karşı karşıyadır. Sizler Anayurt'un geleceğini şekillendirecek önemli kararlar almakla görevli bir danışmanlık firmasının analistleri olarak çalışıyorsunuz. Elinizdeki verileri aşağıda belirtilen düzende analiz ederek yatırım kararları vereceksiniz.

1. Bölgelerin Analizi ve Senaryo Seçimi

Anayurt haritasını ve veri kartlarında yer alan bölge özelliklerini gözden geçiriniz. Her bölgeyi öncelikle kendi içinde değerlendiriniz ve bölgelerin birbiriyle olan farklılık ve benzerliklerini belirleyiniz. Nüfus yoğunluğu, GSMH (Gayri Safi Milli Hasıla - Üretilen toplam mal ve hizmetlerin değeri) ve enflasyon oranı gibi verilerin karşılaştırmasını yaparak bölgelerin ekonomik verilerini analiz ediniz. Her bölgenin güçlü ve zayıf yönlerini aşağıda boş bırakılan ilgili alanda not alınız.

Grup arkadaşlarınızla birlikte aşağıdaki senaryolardan birini seçiniz.

Senaryo 1: Yüksek teknoloji fabrikası kurmak

Senaryo 2: Sürdürülebilir turizmi geliştirmek

Senaryo 3: Tarım sektörünü canlandırmak

2. Sıralama ve Gerekçelendirme

Seçtiğiniz senaryo için yatırımın hangi bölgelere yapılabileceğini harita üzerinden işaretleyiniz. Bu amaçla önce yatırım bölgelerini hangi kriterlere göre seçeceğinizi belirleyiniz. Bölgeleri belirlediğiniz kriterlere göre sıralayınız. Sıralamanızı yaparken hangi verilere öncelik verdiğinizi ve nedenlerinizi aşağıda boş bırakılan ilgili alanda açıklayınız.

3. Seçme ve Sunma

Seçtiğiniz senaryoda yer alan yatırımın yapılabileceğini düşündüğünüz ve sıralamasını yaptığınız bölgelerin arasından birini seçiniz. Seçim kararınızı hangi verilere dayandırdığınızı aşağıda boş bırakılan ilgili alanda açıklayınız. Örneğin yüksek teknoloji fabrikasının yatırımı için sanayi alt yapısının güçlü, nüfusun genç ve yoğun olduğu bir bölgenin seçiminin yapılması veya yüksek GSMH'ye sahip olmasına rağmen yüksek enflasyon oranı yatırım için riskli oluşturan bölgenin seçiminin yapılmaması gibi.

Grup arkadaşlarınızla senaryonuzu, bölge sıralamanızı, bölge seçiminizi içeren bir afiş hazırlayınız ve sınıfta sununuz. Diğer grupların yaklaşımlarını karşılaştırınız, sıralama ve seçimlerin birbirinden farklı olma durumunu değerlendiriniz.

3. Adım: Değerlendirme

Yönerge: Etkinlik sonunda öğrencilerin grup çalışmalarını değerlendirmeleri amacıyla hazırlanan "GRUP DEĞERLENDİRME FORMU"nu çoğaltıp öğrencilere dağıtınız. Yanda verilen karekodu kullanarak grup değerlendirme formuna ulaşabilirsiniz.

Grup Değerlendirme Formu'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

GRUP DEĞERLENDİRME FORMU			
Etkinliğin Adı		**Tarih**	
Adı-Soyadı		**Sınıfı**	
Grup Üyeleri		**Numarası**	

Bu form grup çalışmanızı değerlendirmeniz amacıyla hazırlanmıştır. Aşağıda verilen ifadelere katılıyorsanız "Evet", kısmen katılıyorsanız "Kısmen", katılmıyorsanız "Hayır" seçeneğini "X" ile işaretleyiniz.

	Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Kısmen	Hayır
1	Grup üyeleri iş birliği içinde çalıştı.			
2	Grup üyeleri etkinlik sürecinde sorumluluklarını yerine getirdi.			
3	Grup üyeleri etkinlik sürecinde görüş alışverişinde bulundu.			
4	Grup üyeleri etkinlik sürecinde birbirine saygılı davrandı.			
5	Grup üyeleri etkinlik sürecinde zamanı etkili kullandı.			

Öğretmenin Yorumu:

3. ETKİNLİK ADI Seçme ve Sıralama Atölyesi

Etkinliğin Amacı	Sıralama ve seçme kavramlarını gerçek yaşam durumlarıyla ilişkilendirerek iş birlikli öğrenme temelinde problem çözme ve karar verme becerilerini geliştirebilme
Destekleme Uygulaması	Sıralama ve seçme içeren gerçek yaşam durumu örnekleri, öğrencilerin yakın çevresi dikkate alınarak çeşitlendirilebilir.
Araç Gereç ve Materyaller	• Etkinlik kâğıdı • Genel ağ bağlantılı cihaz

1. Adım: Etkinliğe Giriş

- Öğrencilerin gerçek yaşam durumu problemlerine çözüm bulma sürecinde sıralama ve seçme kavramlarının önemi hakkında konuşabilecekleri bir tartışma süreci oluşturunuz. Bu amaçla aşağıdaki soruları öğrencilere yöneltiniz ve çözüm bulma sürecini değerlendirmelerini isteyiniz.

Daha bilinçli bir medya kullanımı için öneriler oluşturmak amacıyla belirlediğiniz medya araçlarını (televizyon, genel ağ, sosyal medya vb.) öncelikle kullanım sıklığınıza göre sıralayınız. Sıralamasını yaptığınız medya araçlarından üç tanesi kaç farklı şekilde seçilebilir? Yapılabilecek farklı seçimler üzerinden kullanım önerilerinizi değerlendiriniz.

Evde ya da bölgenizde uygulanabilecek farklı sürdürülebilir yaşam tarzı seçeneklerini (enerji tasarrufu, su tasarrufu, geri dönüşüm, toplu taşıma kullanımı vb.) listeleyiniz. Bu listedeki sürdürülebilir yaşam tarzlarından üç tanesi kaç farklı şekilde seçilebilir ve seçilen bu yaşam tarzlarının uygulama sırası kaç farklı şekilde belirlenebilir?

- Aşağıda öğrencilerin problem çözme ve karar verme becerilerini geliştirebilmeleri amacıyla hazırlanan gerçek yaşam durumu örnekleri verilmiştir. Öğrencilerden sıralama ve seçme kavramlarını içeren aşağıdaki durumlara çözüm bulmalarını isteyiniz. Bu çözüm bulma sürecinde öğrencilerin formel sonuçlar bulabilmesine odaklanmak yerine sıralama ve seçme kavramlarının problem çözme ve karar verme becerilerine etkisini fark etmelerini sağlayınız.

  Yemek Seçimi: Bir restoran menüsünde 6 farklı ana yemek ve 4 farklı tatlı seçeneği bulunmaktadır. Bu menüden bir ana yemek ve bir tatlı seçimini kaç farklı şekilde yapabilirsiniz?

  Yolculuk Planı: Dünyada en çok ziyaret etmek istediğiniz yerden en az ziyaret etmek istediğiniz yere doğru sıralama yaparak bir liste oluşturunuz. Bu listedeki ilk 5 yerden 3'ünü kaç farklı şekilde seçebilirsiniz?

  Şifre Oluşturma: 5 haneli bir şifre oluşturmak istiyorsanız rakamların kullanıldığı kaç farklı şifre oluşturabilirsiniz?

2. Adım: Uygulama

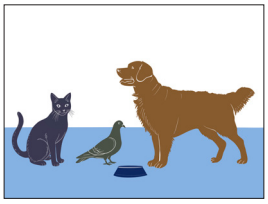
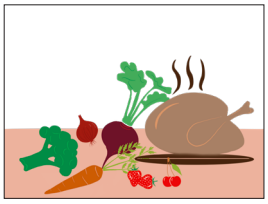
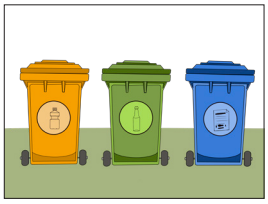
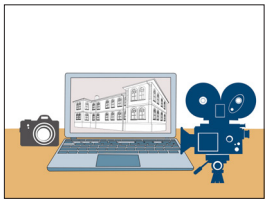
- Öğrencileri ikişer kişilik gruplara ayırınız. Karekodda verilen etkinlik kâğıdını grup sayısı kadar çoğaltınız ve gruplara dağıtınız.
- Gruplardan dağıtılan etkinlik kâğıdında yer alan yönergeleri takip ederek verilen soruları cevaplamalarını isteyiniz.

Etkinlik Kâğıdı'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

Etkinlik Kâğıdı

- Aşağıda verilen bilgi bölümünü inceleyerek soruları yanıtlayınız.

Bilgi:

Hayvan Sevgisi	Gıda Güvenliği	Çevre Temizliği	Kültürel Mirası Koruma
Amaç: İnsanlarda hayvanlara karşı şefkat, sorumluluk bilincini geliştirmek. Şehirlerdeki hayvan yaşam alanlarının iyileştirilmesini sağlamak.	**Amaç:** Herkesin yeterli, güvenli ve besleyici gıdaya sürdürülebilir bir şekilde erişimini, çevreye duyarlı ve verimli tarım yöntemlerinin yaygınlaştırılmasını sağlamak.	**Amaç:** Ormanlar, sulak alanlar, denizler, dağlar gibi doğal ekosistemlerin tahrip olmasını önlemek ve iyileştirmek. Hava kirliliğini azaltmak, insan sağlığını ve ekosistemleri olumsuz etkileyen durumları kontrol altına almak.	**Amaç:** Yerel veya ulusal kültürel mirasın korunması, tanıtılması ve gelecek nesillere aktarılması için fotoğraflar, videolar, ses kayıtları ve metinlerle yerel kültürel değerlerin dijital bir platformda toplanmasını sağlamak.
Ulaşılması gereken kitle: Özellikle hayvanlarla doğrudan etkileşimde olan çiftçiler, turizm işletmecileri, çocuklar ve gençler, kamuoyu, kamu kurumları, sivil toplum kuruluşları	**Ulaşılması gereken kitle:** Çocuklar ve gençler, orta yaşlı yetişkinler, politika yapıcılar ve kamu kurumları, medya kuruluşları, sivil toplum kuruluşları, aileler, tarımla uğraşanlar	**Ulaşılması gereken kitle:** Çocuklar ve gençler, politika yapıcılar ve kamu kurumları, medya kuruluşları, sivil toplum kuruluşları, belediyeler ve yerel yönetimler	**Ulaşılması gereken kitle:** Gençler, çocuklar, aileler, öğretmenler ve okul yöneticileri, toplumun geneli, sivil toplum kuruluşları, medya
Bütçe: 12 Bin TL	**Bütçe:** 8 Bin TL	**Bütçe:** 10 Bin TL	**Bütçe:** 9 Bin TL

1. Bilgi bölümünde yer alan proje örneklerini iş birlikli öğrenme yoluyla grup hâlinde değerlendiriniz. Bu amaçla önce bireysel olarak projeleri inceleyiniz. Bu inceleme sırasında hedef kitleye ulaşılabilirlik, uygulanabilirlik ve kendi aralarındaki öncelikleri gibi belirlediğiniz ölçütleri dikkate alınız. Bireysel değerlendirmeleri yaptıktan sonra grup içinde projelere yönelik ortak değerlendirmeler yapınız. Projeleri hedef kitleye ulaşılabilirlik, uygulanabilirlik, sürdürülebilirlik ve maliyet gibi belirlediğiniz öncelikli kriterler doğrultusunda önem derecesine göre sıralayınız. Sıralamanızı ve öncelikli kriterlerinizin karar verme sürecinize etkisini aşağıda boş bırakılan ilgili alana yazınız.

2. Sıralamasını yaptığınız projeler arasından uygulanabilir olarak gördüğünüz bir adet projeyi seçiniz. Proje seçiminizi gerekçelendirerek aşağıda boş bırakılan ilgili alana yazınız.

3. Diğer grupların proje sıralamalarını inceleyiniz. Yaptığınız proje sıralaması ile diğer grupların sıralamalarını karşılaştırınız. Sıralama farklılıklarının nedenlerini değerlendiriniz ve aşağıda boş bırakılan alana yazınız.

4. Her grubun yaptığı seçme ile sıralamanın birbirinden neden farklı olabileceğini ve bu durumun karar verme sürecine etkisini aşağıda boş bırakılan ilgili alanda açıklayınız.

3. Adım: Değerlendirme

Yönerge: Etkinlik sonunda öğrencilerin grup çalışmalarını değerlendirmeleri amacıyla hazırlanan "GRUP DEĞERLENDİRME FORMU"nu çoğaltıp öğrencilere dağıtınız. Yanda verilen karekodu kullanarak grup değerlendirme formuna ulaşabilirsiniz.

Grup Değerlendirme Formu'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

GRUP DEĞERLENDİRME FORMU			
Etkinliğin Adı		**Tarih**	
Adı-Soyadı		**Sınıfı**	
Grup Üyeleri		**Numarası**	

Bu form grup çalışmanızı değerlendirmeniz amacıyla hazırlanmıştır. Aşağıda verilen ifadelere katılıyorsanız "Evet", kısmen katılıyorsanız "Kısmen", katılmıyorsanız "Hayır" seçeneğini "X" ile işaretleyiniz.

	Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Kısmen	Hayır
1	Grup üyeleri iş birliği içinde çalıştı.			
2	Grup üyeleri etkinlik sürecinde sorumluluklarını yerine getirdi.			
3	Grup üyeleri etkinlik sürecinde görüş alışverişinde bulundu.			
4	Grup üyeleri etkinlik sürecinde birbirine saygılı davrandı.			
5	Grup üyeleri etkinlik sürecinde zamanı etkili kullandı.			

Öğretmenin Yorumu:

4. ETKİNLİK ADI Problemleri Algoritmalarla Çöz

Etkinliğin Amacı	Algoritmik bir dille cebirsel işlemleri yapılandırabilme
Destekleme Uygulaması	Cebirsel ve fonksiyonel işlemler algoritmik bir dille yapılandırılırken sadece doğal dil veya akış şemasının kullanıldığı basit örneklere yer verilebilir. Akış şemalarının belirli aşamaları hazır bir şekilde verilebilir. Böylelikle öğrencilerin konuya karşı olan ilgi ve motivasyonları artırılabilir.
Araç Gereç ve Materyaller	• Etkinlik kâğıdı • Genel ağ bağlantılı cihaz

1. Adım: Etkinliğe Giriş

- Algoritmik bir dille cebirsel ve fonksiyonel işlemleri yapılandırabilmeye yönelik ön bilgilerini yoklamak için aşağıdaki soruları öğrencilere sorunuz.

> Algoritma nedir? Gerçek yaşamda karşılaşabileceğiniz durumlar üzerinden algoritma örnekleri veriniz.

> Algoritmik dilde verilen bir ifadeyi temsil etmek için oluşturulan akış şemasında kullanılabilecek "kutu" değişken yapıları nelerdir? Açıklayınız.

- Öğrencilere algoritmik düşünmenin matematiksel işlemlerle nasıl ilişkilendirilebileceği hakkında kısa bir bilgilendirme yapınız.
- Öğrencilerden günlük hayatta karşılaşabilecekleri örnek durumları (kalan yol uzunluğunu bulma, alışveriş sepetindeki ürünlerin toplam tutarını hesaplama gibi) matematiksel işlemlerle ifade etmelerini ve bu ifadeleri algoritmik dile çevirmelerini isteyiniz.

2. Adım: Uygulama

- Karekodda verilen etkinlik kâğıdını öğrenci sayısı kadar çoğaltınız ve öğrencilere dağıtınız.
- Öğrencilerden dağıtılan etkinlik kâğıdında yer alan yönergeleri takip ederek verilen soruları cevaplamalarını isteyiniz.

Etkinlik Kâğıdı'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

Etkinlik Kâğıdı

◆ Aşağıda verilen işlem adımlarını takip ederek soruları cevaplayınız.

1. Bir üniversite öğrencisinin dönem sonu geçme notunu hesaplayıp dersten geçme veya kalma durumunu ifade eden algoritmaya ait algoritmik doğal dil aşağıda verilmiştir. Algoritmik doğal dili inceleyiniz ve akış şemasında eksik bırakılan kısımları tamamlayınız.

Algoritmik Doğal Dil

1. Adım: Başla

2. Adım: Girdilerin alınması
Kullanıcıdan vize notu (x), final notu (y) al.

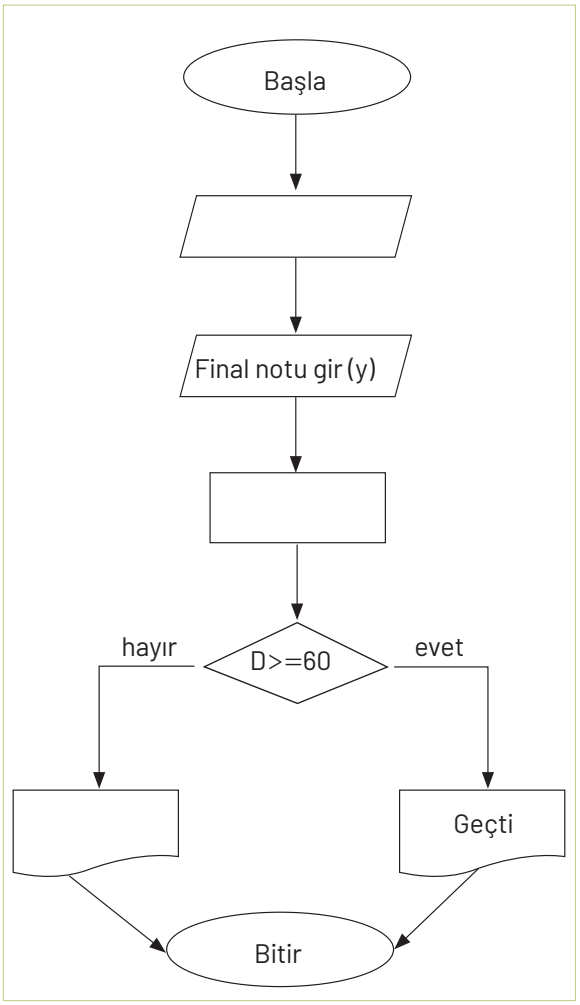
3. Adım: Hesaplamanın yapılması
Dönem sonu geçme notunu (D) hesapla. Bunun için vize notunun %30'unu al, final notunun %70'ini al ve sonuçları topla.

4. Adım: Koşulun kontrol edilmesi
Dönem sonu geçme notu (D) 60'a eşit mi ya da büyük mü kontrol et.

5. Adım: Çıktıların yazdırılması
D>=60 ise "geçti" yaz değilse "kaldı" yaz.

6. Adım: Bitir

Akış Şeması



2. Aşağıda bir dik üçgenin hipotenüs uzunluğunu hesaplayan algoritmaya ait algoritmik doğal dil ve akış şeması tasarlanmıştır. Algoritmaya ait akış şemasında eksik şekilde verilen kısımları gerekli sembol, metin ve matematiksel ifadelerle tamamlayınız.

Algoritmik Doğal Dil

1. Adım: Başla

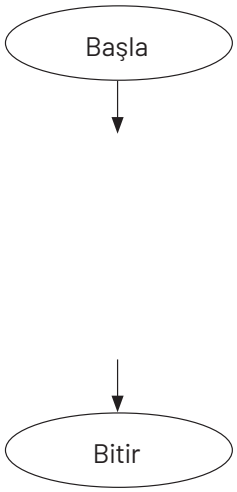
2. Adım: Girdilerin alınması
Birinci dik kenar uzunluğunu (x) gir.
İkinci dik kenar uzunluğunu (y) gir.

3. Adım: Hesaplamanın yapılması
Dik üçgenin hipotenüs uzunluğunu hesaplamak için dik kenarların uzunluklarının karesini al ve bu iki değeri topla, karekökünü al.

4. Adım: Çıktının yazdırılması
Ekrana hipotenüs uzunluğunu yazdır.

5. Adım: Bitir

Akış Şeması



3. Klavye aracılığıyla girilen 10 sayıdan yalnızca çift sayı olanların karelerini hesaplayıp ekrana yazan algoritmaya ait aşağıda verilen akış şemasındaki boşlukları doldurarak algoritmik doğal dilini yazınız.

Algoritmik Doğal Dil

1. Adım: Başla

2. Adım: Girdilerin alınması
.....
.....

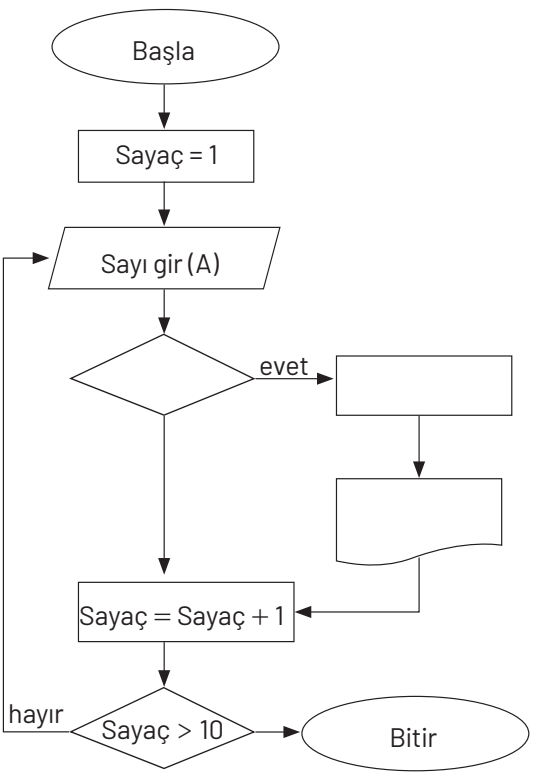
3. Adım: Hesaplamanın yapılması
.....
.....

4. Adım: Koşulun kontrol edilmesi
.....
.....

5. Adım: Çıktıların yazdırılması
.....
.....

6. Adım: Bitir

Akış Şeması



3. Adım: Değerlendirme

Yönerge: Etkinlik sonunda öğrencilerin çalışmalarını değerlendirebilmeleri amacıyla hazırlanan "GİRİŞ-ÇIKIŞ KARTI"nı çoğaltıp öğrencilere dağıtınız. Yanda verilen karekodu kullanarak giriş-çıkış kartına ulaşabilirsiniz.

Giriş-Çıkış Kartı'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

GİRİŞ-ÇIKIŞ KARTI

Adı-Soyadı:	Sınıfı:
Tarih:	Numarası:

Etkinliğe ilişkin yeni öğrendiklerinizi, daha önce bildiklerinizi ve merak ettiklerinizi giriş-çıkış kartına yazınız.

Öğrendiklerim: _____

Bildiklerim: _____

Merak Ettiklerim: _____

6. TEMA

ANALİTİK İNCELEME

1. ETKİNLİK ADI Dik Koordinat Sisteminde Uzaklık Tayini

Etkinliğin Amacı	Dik koordinat sisteminde iki nokta arasındaki uzaklığı hesaplayabilme
Destekleme Uygulaması	İki nokta arasındaki uzaklık hesaplanırken dik koordinat sistemi kareli ya da noktalı kâğıt üzerinde gösterilerek dik üçgenlerden yaralanılabilir. Derste video, animasyon gibi görsel ve işitsel materyallere yer verilebilir. Öğrencilerin dik koordinat sisteminde nokta ve doğrularla ilgili ön bilgileri yoklanarak bireyselleştirilmiş öğretim çalışmaları yapılabilir.
Araç Gereç ve Materyaller	• Etkinlik kâğıdı • Genel ağ bağlantılı cihaz

1. Adım: Etkinliğe Giriş

- Öğrencilerin dik koordinat sisteminin temel bileşenlerini ifade edebilme, nokta işaretleyebilme, noktaları birleştirip doğru parçası çizebilme ve iki nokta arası uzaklığı anlamlandırabilme aşamalarında eksiklerini belirlemeye ve gidermeye yönelik bireyselleştirilmiş çalışmalar yapınız.
- Bu amaçla yandaki karekodda verilen çalışma kâğıdını öğrenci sayısı kadar çoğaltınız ve öğrencilere dağıtınız.
- Süreçte öğrencilerin çözüm yollarını gözlemleyiniz ve her öğrenciye bilişsel becerilerilerine ve öğrenme stillerine uygun kısa açıklamalarla destekleyici geri bildirimler veriniz.

Çalışma Kâğıdı'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

- Öğrencilerin iki nokta arasındaki uzaklığı hesaplayabilmeye yönelik eksiklerini gidermek amacıyla yandaki karekodda verilen konu anlatım videosunu izletiniz.

Videoya ulaşmak için karekodu kullanınız.

2. Adım: Uygulama

- Karekodda verilen etkinlik kâğıdını öğrenci sayısı kadar çoğaltınız ve öğrencilere dağıtınız.
- Öğrencilerden dağıtılan etkinlik kâğıdında yer alan yönergeleri takip ederek verilen soruları cevaplamalarını isteyiniz.

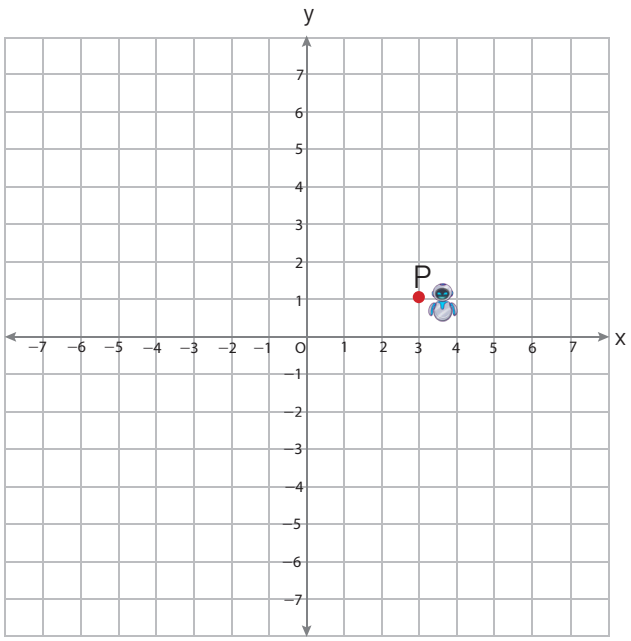
Etkinlik Kâğıdı'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

Etkinlik Kâğıdı

◆ Aşağıda verilen işlem adımlarını takip ederek soruları cevaplayınız.

1. Çınar bir bilgisayar oyunu oynayacaktır. Bu bilgisayar oyununda robota dik koordinat sistemiyle modellenmiş bir program kullanılarak komutlar verilmektedir. Verilen komutlarla robot dik koordinat sisteminde istenen noktalara hareket etmektedir. Robot başlangıçta dik koordinat sisteminin P(3, 1) noktasında durmaktadır. K(−7, 6), L(−3, −7), M(6, 5) ve N(4, −3) olmak üzere klavyeden K, L, M, N harflerinden herhangi birine basıldığında robot bulunduğu konumdan istenilen noktaya en kısa yoldan ulaşmaktadır.

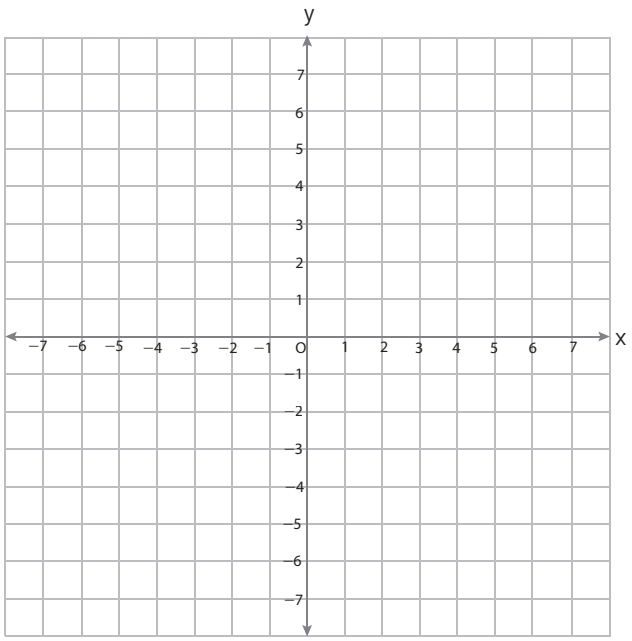
a) K, L, M, N noktalarını yanda verilen dik koordinat sisteminde işaretleyiniz.



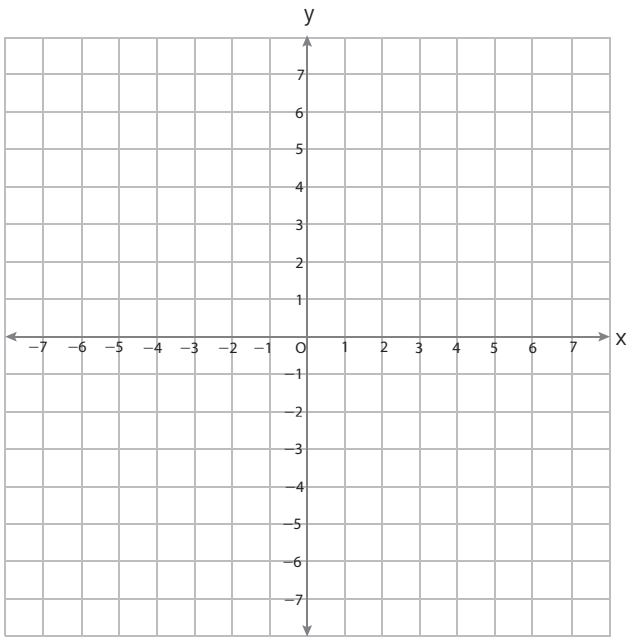
b) Oyunu oynayan Çınar klavyeden K tuşuna bastığında robotun alacağı mesafenin kaç birim olacağını dik üçgen yardımıyla hesaplayınız ve aşağıda boş bırakılan ilgili alana yazınız.

c) Çınar, K noktasındaki robotu hareket ettirmek için M tuşuna basmak isterken yanlışlıkla N tuşuna basarsa robotun alacağı mesafenin kaç birim fazla olacağını hesaplayınız ve aşağıda boş bırakılan ilgili alana yazınız.

ç) Çınar, N noktasında bulunan robotu P noktasına götürmek için sırasıyla N-K-P ya da N-L-P noktalarının oluşturduğu güzergâhı kullanmak istemektedir. Noktaları yanda verilen dik koordinat sisteminde işaretleyiniz. Gerekli mesafeleri hesaplayarak hangi güzergâhın daha kısa olacağını belirleyiniz ve aşağıda boş bırakılan ilgili alana yazınız.



d) Robot N noktasında dururken Çınar sırasıyla K, M, N tuşlarına basıyor. Robotun noktalar arasındaki gittiği mesafeler birleştirilerek NKM üçgeni oluşturuluyor. Noktaları yanda verilen dik koordinat sisteminde işaretleyiniz ve oluşan NKM üçgeni ile ilgili aşağıda istenen bilgileri belirleyiniz.



En uzun kenar:

En kısa kenar:

3. Adım: Değerlendirme

Yönerge: Etkinlik sonunda öğrencilerin çalışmalarını değerlendirebilmeleri amacıyla hazırlanan "GİRİŞ-ÇIKIŞ KARTI"nı çoğaltıp öğrencilere dağıtınız. Yanda verilen karekodu kullanarak giriş-çıkış kartına ulaşabilirsiniz.

Giriş-Çıkış Kartı'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

GİRİŞ-ÇIKIŞ KARTI

Adı-Soyadı:	Sınıfı:
Tarih:	Numarası:

Etkinliğe ilişkin yeni öğrendiklerinizi, daha önce bildiklerinizi ve merak ettiklerinizi giriş-çıkış kartına yazınız.

Öğrendiklerim: _____

Bildiklerim: _____

Merak Ettiklerim: _____

2. ETKİNLİK ADI Dik Koordinat Sisteminde Hazineye En Yakın Kim?

Etkinliğin Amacı	Dik koordinat sisteminde iki nokta arasındaki uzaklıkla ilgili çıkarım yapabilme
Destekleme Uygulaması	İki nokta arasındaki uzaklık hesaplanırken dik koordinat sistemi kareli ya da noktalı kâğıt üzerinde gösterilerek dik üçgenlerden yaralanılabilir. Derste video, animasyon gibi görsel ve işitsel materyallere yer verilebilir. Öğrencilerin dik koordinat sisteminde nokta ve doğrularla ilgili ön bilgileri yoklanarak bireyselleştirilmiş öğretim çalışmaları yapılabilir.
Araç Gereç ve Materyaller	• Etkinlik kâğıdı • Genel ağ bağlantılı cihaz

1. Adım: Etkinliğe Giriş

- Öğrencilerin dik koordinat sisteminde iki nokta arası uzaklık, Pisagor teoremi ve dik üçgenlerdeki kenar uzunlukları arasındaki ilişkiyi sorgulamalarını ve düşüncelerini ifade etmelerini sağlayınız. Bu amaçla aşağıdaki soruları öğrencilere sorarak bir tartışma başlatınız.

> Noktalı kâğıt üzerinde iki nokta arasındaki uzaklığı bulmak için dik üçgenlerden nasıl faydalanabilirsiniz? İki nokta arasındaki uzaklığı hesaplamak için farklı bir öneriniz varsa önerinizi açıklayınız.

> Gerçek yaşamda iki nokta arasındaki uzaklığı bulmanın yardımcı olabileceği problem durumları nelerdir?

- Öğrencilerin iki nokta arasındaki uzaklığı hesaplayabilmeye yönelik eksiklerini gidermek amacıyla yandaki karekodda verilen etkileşimli içeriği kullanınız.

Etkileşimli içeriğe ulaşmak için karekodu kullanınız.

- Öğrencilerden iki nokta arasındaki uzaklık bilgisinin önemini haritada iki şehir arası mesafe, uçan gözün [drone (dıron)] iki nokta arası uçuşu, dijital oyunlardaki karakterler arası mesafe gibi durumlar üzerinden açıklamalarını isteyiniz.

2. Adım: Uygulama

- Karekodda verilen etkinlik kâğıdını öğrenci sayısı kadar çoğaltınız ve öğrencilere dağıtınız.
- Öğrencilerden dağıtılan etkinlik kâğıdında yer alan yönergeleri takip ederek verilen soruları cevaplamalarını isteyiniz.

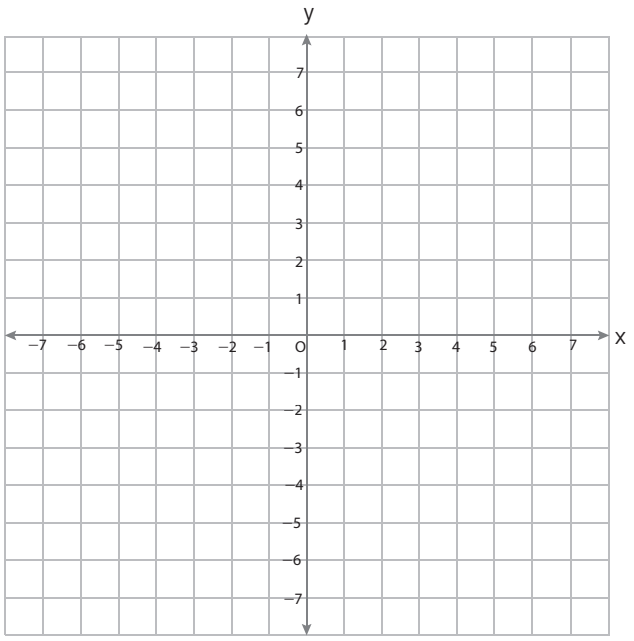
Etkinlik Kâğıdı'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

Etkinlik Kâğıdı

◆ Aşağıda verilen işlem adımlarını takip ederek soruları cevaplayınız.

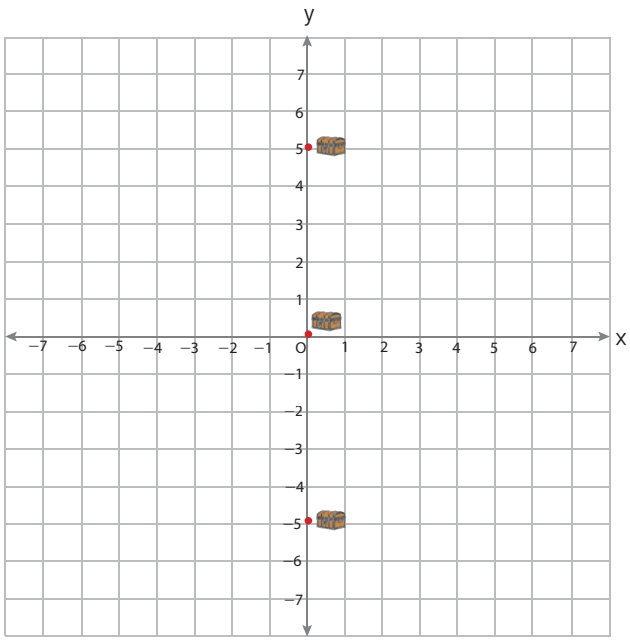
1. Evren, Ayla ve Kağan bulundukları parkta bir hazine avı oyunu tasarlamışlardır. Bu amaçla parkı dik koordinat sisteminde modelleyerek üç adet hazineyi belirledikleri noktalara yerleştirmişlerdir. Evren, Ayla ve Kağan başlangıç konumlarını da sırasıyla E(−4, −1), A(5, 4) ve K(5, −3) olarak belirlemişlerdir.

a) Evren, Ayla ve Kağan'ın bulundukları noktaları yanda verilen dik koordinat sisteminde işaretleyiniz.

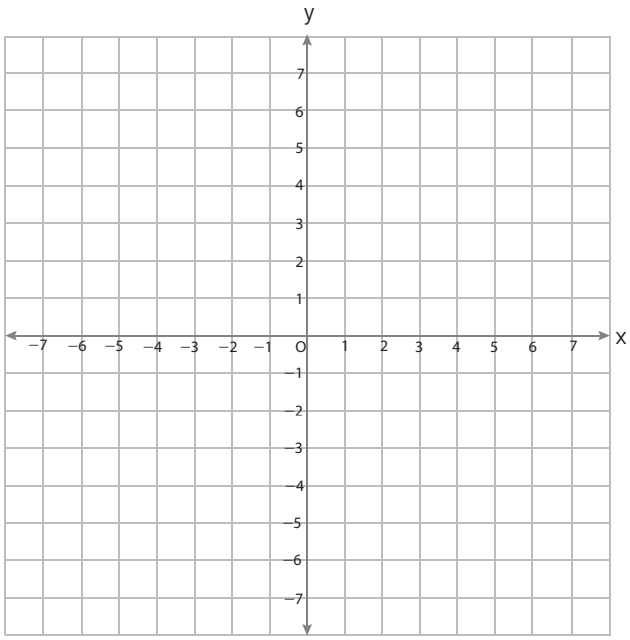


b) Dik koordinat sisteminde Evren ile Kağan'ın, Kağan ile Ayla'nın, Evren ile Ayla'nın birbirlerine uzaklıklarını bulunuz ve aşağıda boş bırakılan ilgili alana yazınız.

c) Yanda verilen dik koordinat sisteminde hazinelerin bulundukları noktalar işaretlenmiştir. Evren, Ayla ve Kağan bulundukları noktaların hazinelere olan uzaklığını tahmin etmiş ve kendilerine en yakın olduğunu düşündükleri hazineyi almak istemişlerdir. Öncelikle hazinelerden hangisinin hangi kişiye daha yakın olduğunu tahmin ediniz. Evren, Ayla ve Kağan'ın hazinelere uzaklıklarını hesaplayarak tahminlerinizi kontrol ediniz. Sonuçları aşağıda boş bırakılan ilgili alana yazınız.



2. Siz de arkadaşlarınızla bir hazine oyunu tasarlayınız. Yanda verilen dik koordinat sisteminde rastgele noktalara hazineler yerleştiriniz ve kendiniz için belirlediğiniz noktalardan hazinelere ulaşmak için gerekli mesafeleri hesaplayınız.



3. Adım: Değerlendirme

Yönerge: Etkinlik sonunda öğrencilerin çalışmalarını değerlendirilmesi amacıyla hazırlanan "ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU"nu çoğaltıp öğrencilere dağıtınız. Yanda verilen karekodu kullanarak öz değerlendirme formuna ulaşabilirsiniz.

Öz Değerlendirme Formu'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU

Bu form kendinizi değerlendirebilmeniz amacıyla hazırlanmıştır. Çalışmalarınızı en doğru yansıtan seçeneğe (X) işareti koyunuz. Formda işaretlediğiniz "Kısmen" ve "Hayır" cevaplarınız fazla ise etkinliğinizi gözden geçirerek eksiklerinizi tamamlayınız.

Adı-Soyadı		**Tarih**		
Sınıfı		**Numarası**		
Ölçütler		**Dereceler**		
		Evet	**Kısmen**	**Hayır**
1. Noktaları dik koordinat sisteminde işaretledim.				
2. Noktalar arası uzaklığı tahmin ettim.				
3. Noktalar arası uzaklığı hesapladım.				
4. Tahminlerimin doğruluğunu değerlendirdim.				
5. Yeni bir hazine oyunu tasarladım.				

3. ETKİNLİK ADI Şehir Planlama Simülasyonu

Etkinliğin Amacı	Dik koordinat sisteminde iki nokta arasındaki uzaklığı hesaplayabilme
Destekleme Uygulaması	İki nokta arasındaki uzaklık hesaplanırken dik koordinat sistemi kareli ya da noktalı kâğıt üzerinde gösterilerek dik üçgenlerden yaralanılabilir. Derste video, animasyon gibi görsel ve işitsel materyallere yer verilebilir. Öğrencilerin dik koordinat sisteminde nokta ve doğrularla ilgili ön bilgileri yoklanarak bireyselleştirilmiş öğretim çalışmaları yapılabilir.
Araç Gereç ve Materyaller	• Etkinlik kâğıdı • Renkli kalemler • Genel ağ bağlantılı cihaz

1. Adım: Etkinliğe Giriş

- Öğrencilerle yandaki karekodda verilen iki nokta arasındaki uzaklığın belirlenmesinde dik üçgenlerin kullanımına yönelik hazırlanmış etkileşimli içeriği etkileşimli tahtada paylaşınız.

Etkileşimli içeriğe ulaşmak için karekodu kullanınız.

- Öğrencilerin iki nokta arasındaki uzaklığın bulunmasının önemini, gerçek yaşam durumları üzerinden değerlendirebilecekleri bir tartışma ortamı oluşturunuz.

Oyun Kâğıdı'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

- Tartışma sürecinin sonunda öğrencilerin konuya olan ilgi ve motivasyonlarını artırmak amacıyla hazırlanmış tahmin oyununu sınıfta oynatınız. Bu oyun, su altında nesneleri tespit etmek için kullanılan sonar sistemlerin ses dalgalarıyla nesnelerin uzaklıklarının tahmin edebilmesinden yola çıkılarak hazırlanmıştır. Yandaki karekodda verilen oyun kâğıdını öğrenci sayısı kadar çoğaltınız ve öğrencilere dağıtınız.

2. Adım: Uygulama

- Karekodda verilen etkinlik kâğıdını öğrenci sayısı kadar çoğaltınız ve öğrencilere dağıtınız.
- Öğrencilerden dağıtılan etkinlik kâğıdında yer alan yönergeleri takip ederek verilen soruları cevaplamalarını isteyiniz.

Etkinlik Kâğıdı'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

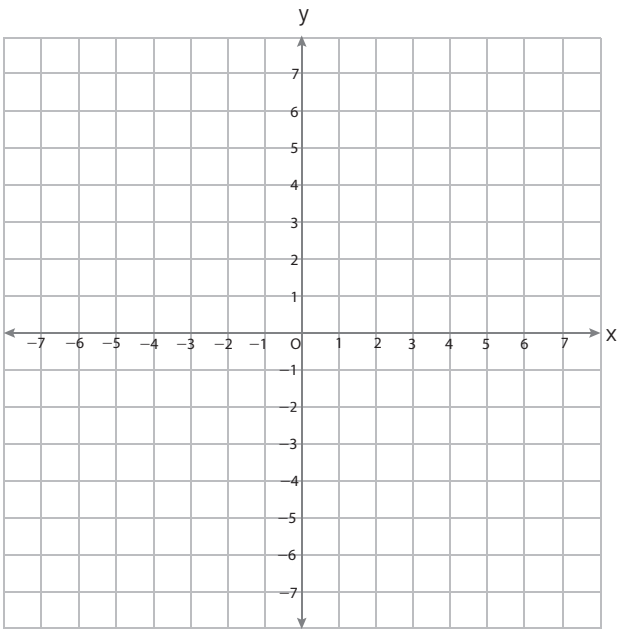
Etkinlik Kâğıdı

◆ Belirli koordinatlarda konumlandırılmış önemli binalar ve alanlardan oluşan bir şehir planı hazırlanacaktır. Göreviniz bu noktalar arasındaki mesafeleri doğru bir şekilde hesaplayarak şehrin ulaşım altyapısını incelemektir. Aşağıda verilen işlem adımlarını takip ederek görevlerinizi tamamlayınız.

1. Dik koordinat sisteminde verilen her bir görevde belirtilen iki nokta arasına bir çizgi çekin ve bu çizginin üzerine hesapladığınız mesafeyi yazın. Farklı görevler için farklı renkli kalemler kullanmak haritayı daha anlaşılır hâle getirebilir.

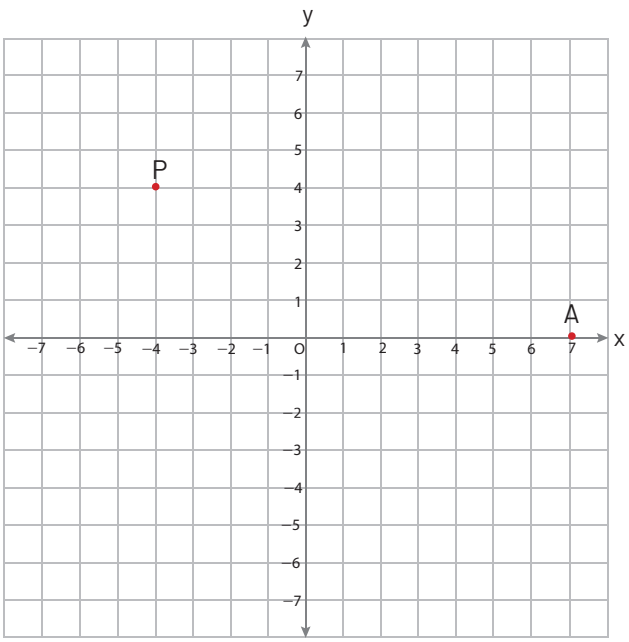
a) Görev A: Acil Durum Erişimi

Merkez Hastanesinin bulunduğu H(1, 7) noktasından İtfaiye İstasyonunun bulunduğu İ(−7, 1) noktasına en kısa mesafeyi hesaplayınız ve aşağıda boş bırakılan ilgili alana yazınız.



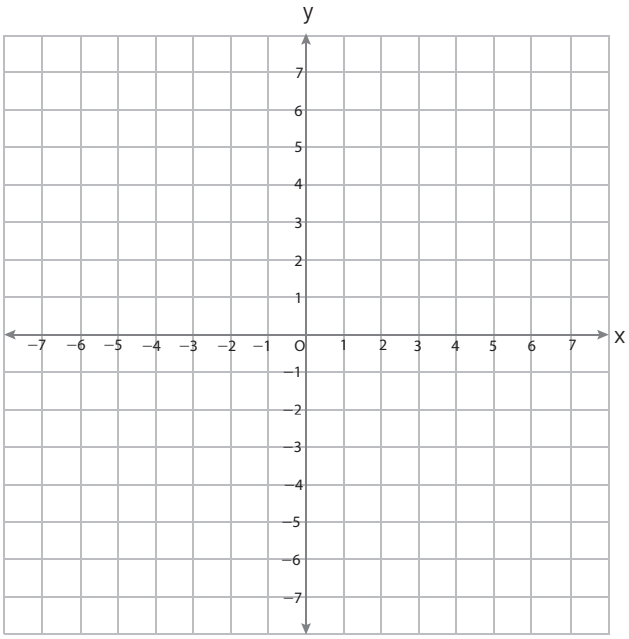
b) Görev B: Eğitim ve Dinlence Bağlantısı

Dik koordinat sisteminde verilen Anaokulu (A) ve Merkez Parkı (P) noktalarının koordinatlarını yazarak aralarındaki en kısa mesafeyi hesaplayınız ve aşağıda boş bırakılan ilgili alana yazınız.



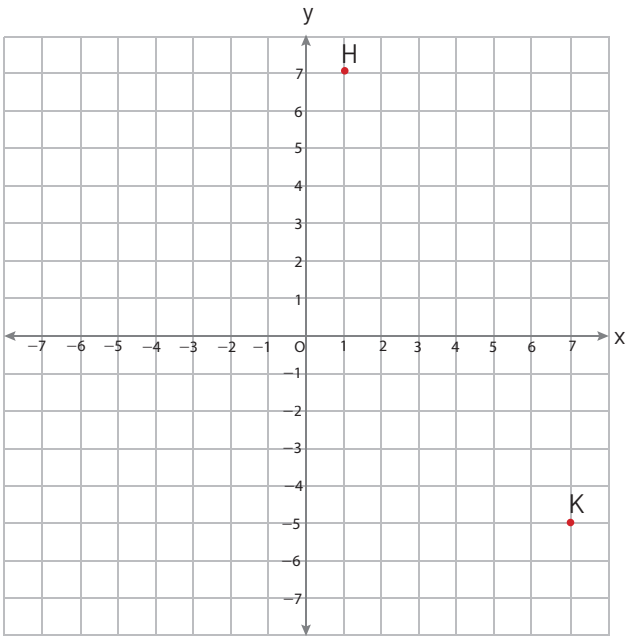
c) Görev C: Ticaret ve Toplu Taşıma Merkezleri

Alışveriş Merkezi (M) ile Toplu Taşıma Merkezi (T) arasına bir yürüyüş yolu planlanacaktır. Alışveriş Merkezinin bulunduğu M(6, −3) noktası ile Toplu Taşıma Merkezinin bulunduğu T(0, 0) noktası arasındaki en kısa mesafeyi hesaplayınız ve aşağıda boş bırakılan ilgili alana yazınız.



ç) Görev D: Yeni Konut Bölgesi

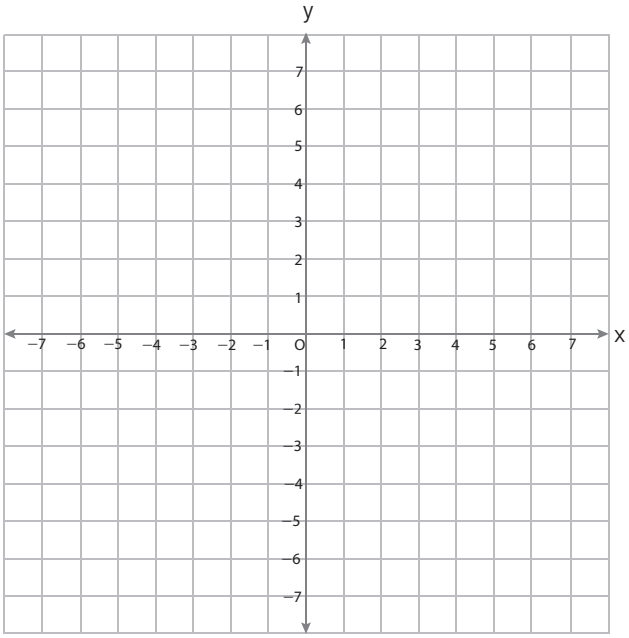
Şehirde yeni bir konut bölgesi (Y), y ekseni üzerinde kurulacaktır. Hem Merkez Hastanesine (H) hem de Kütüphaneye (K) eşit uzaklıktaki Y noktasının koordinatlarını bulunuz ve aşağıda boş bırakılan ilgili alana yazınız.



2. Görevleriniz sırasında dik koordinat sisteminde işaretlediğiniz noktalardan birbirine en yakın ve en uzakta olan iki noktayı tahmin ediniz.

3. Şehir planlamasında kullanılan noktaların arasındaki arası uzaklıkları aşağıda boş bırakılan ilgili alanda hesaplayınız ve en yakın/en uzak noktalara yönelik tahminlerinizin doğruluğunu değerlendiriniz.

4. Şehir planlamasında eksik olduğunu düşündüğünüz bir bina (örneğin yönetim binası) belirleyiniz. Belirlediğiniz bina için uygun bulduğunuz noktayı aşağıdaki dik koordinat sisteminde yerleştiriniz ve diğer binaların bulunduğu noktalara uzaklıklarını aşağıda boş bırakılan ilgili alanda hesaplayınız.



3. Adım: Değerlendirme

Yönerge: Etkinlik sonunda öğrencilerinizi değerlendirmek için aşağıda verilen "KONTROL LİSTESİ"ni kullanınız. Yanda verilen karekodu kullanarak kontrol listesine ulaşabilirsiniz.

Kontrol Listesi'ne ulaşmak için karekodu kullanınız.

KONTROL LİSTESİ			
Adı-Soyadı		**Sınıfı**	
Tarih		**Numarası**	

Bu form öğrencilerinizin etkinlik ile ilgili performansını değerlendirmek amacıyla hazırlanmıştır. Aşağıdaki maddeleri okuyarak ilgili alanı işaretleyiniz. "Hayır" bölümündeki işaretleriniz fazlaysa öğrencinizin bu konudaki eksikliklerini gidermesine yardımcı olunuz.

	Ölçütler	Evet	Hayır
1	Noktaları dik koordinat sisteminde işaretledi.		
2	Noktaların koordinatlarını belirledi.		
3	Noktalar arasındaki uzaklıkları hesapladı.		
4	Eşit uzaklıktaki noktayı tespit etti.		
5	En yakın ve en uzak noktalara yönelik çıkarım yaptı.		

Değerlendirme sonrası öğrencilere geri bildirimlerde bulununuz.

4. ETKİNLİK ADI Uzaklık Üzerine Analitik Bir Bakış

Etkinliğin Amacı	Dik koordinat sisteminde iki nokta arasındaki uzaklığı hesaplayabilme
Destekleme Uygulaması	İki nokta arasındaki uzaklık hesaplanırken dik koordinat sistemi kareli ya da noktalı kâğıt üzerinde gösterilerek dik üçgenlerden yaralanılabilir. Derste video, animasyon gibi görsel ve işitsel materyallere yer verilebilir. Öğrencilerin dik koordinat sisteminde nokta ve doğrularla ilgili ön bilgileri yoklanarak bireyselleştirilmiş öğretim çalışmaları yapılabilir.
Araç Gereç ve Materyaller	• Etkinlik kâğıdı • Genel ağ bağlantılı cihaz

1. Adım: Etkinliğe Giriş

- Öğrencilerin dik koordinat sisteminin temel bileşenlerini ifade edebilme, birbirleriyle ilişkilerini açıklayabilme ve iki nokta arasındaki uzaklık kavramını anlamlandırabilme becerilerini değerlendirmek için bir tartışma ortamı oluşturunuz. Tartışmayı yönlendirmek için aşağıdaki soruları öğrencilere yöneltiniz.

  ? Kâğıt üzerinde işaretli iki noktanın arasındaki uzaklığı hesaplamak için gerekli temel bileşenler nelerdir?

  ? Uzunluk ve uzaklık kavramları arasında nasıl bir ilişki vardır? Açıklayınız.

  ? Gerçek yaşamda karşılaşılabilir durumlar düşünüldüğünde iki nokta arasındaki uzaklığı hesaplayabilmenin önemi nedir?

- Süreçte öğrencileri gözlemleyiniz ve her öğrenciye düşünme biçimine uygun kısa açıklamalarla destekleyici geri bildirimler veriniz.

2. Adım: Uygulama

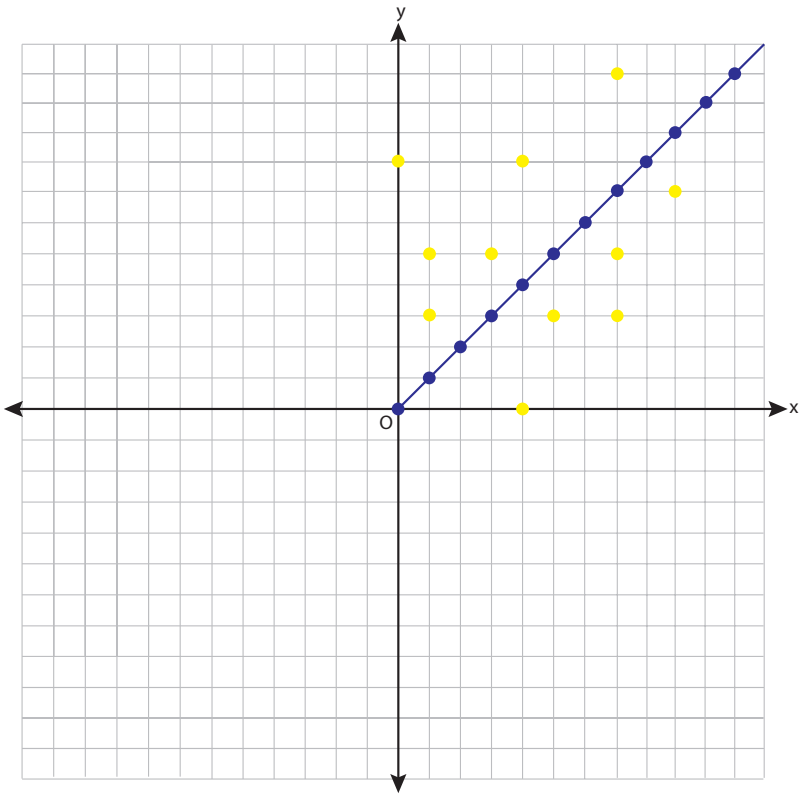
- Öğrencileri ikişer kişilik gruplara ayırınız.
- Karekodda verilen etkinlik kâğıdını grup sayısı kadar çoğaltınız ve gruplara dağıtınız.

Etkinlik Kâğıdı'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

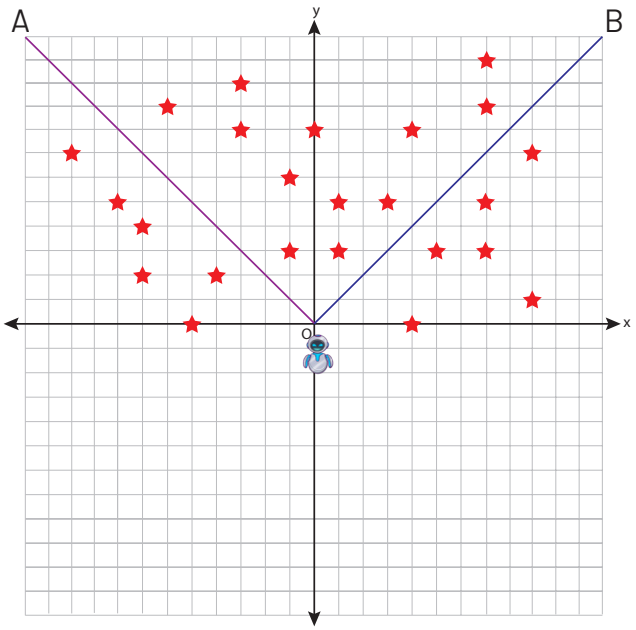
Etkinlik Kâğıdı

◆ Aşağıda verilen soruları yanıtlayınız.

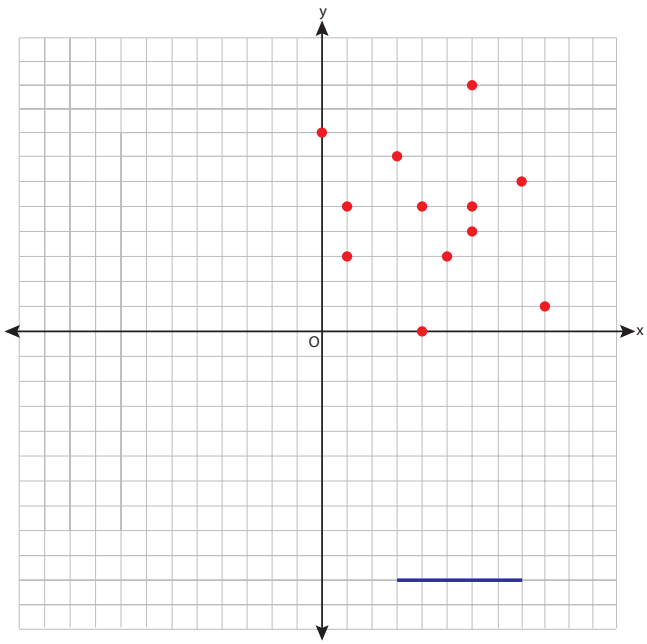
1. Birim kareli zemin üzerine çizilmiş aşağıdaki dik koordinat sisteminde bir doğru parçası üzerine işaretlenmiş mavi noktalar ile rastgele işaretlenmiş sarı noktalar gösterilmektedir. Grup arkadaşınızla mavi noktaları isimlendiriniz ve sarı noktalardan rastgele birini seçiniz. Seçtiğiniz sarı noktaya en yakın olan mavi noktanın hangisi olduğunu belirleyiniz ve sonuçları aşağıda boş bırakılan ilgili alana yazınız.



2. Yandaki birim kareli zemin üzerine çizilmiş dik koordinat sisteminde OA ve OB isimli doğru parçaları ile rastgele noktalarda işaretlenmiş yıldızlar gösterilmektedir. Başlangıçta O noktasında bulunan bir robot, OA ya da OB doğru parçaları üzerinde hareket ederek kendisine en çok 2 birim uzaklıktaki yıldızları toplayabilmektedir. Buna göre grup arkadaşınızla yıldızların doğru parçalarına olan uzaklıklarını hesaplayınız ve robotun hangi doğru parçası üzerindeki hareketinde kaç adet yıldız toplayabileceğini aşağıda boş bırakılan ilgili alana yazınız.



3. Yandaki birim kareli zemin üzerine çizilmiş dik koordinat sisteminde rastgele işaretlenmiş kırmızı noktalar gösterilmektedir. Kırmızı noktalardan hangi ikisi arasındaki uzaklığın 5 birim olduğunu hesaplayınız. Bu amaçla öncelikle verilen mavi çizgiye eş bir çubuk kullanınız. Çubukla yaptığınız ölçümde aralarındaki uzaklığın 5 birim olduğunu düşündüğünüz kırmızı noktaları belirleyiniz. Sonrasında aşağıda boş bırakılan ilgili alanda sayısal hesaplama yaparak bulduklarınızı doğrulayınız.



3. Adım: Değerlendirme

Yönerge: Etkinlik sonunda öğrencilerinizi değerlendirmek için aşağıda verilen "KONTROL LİSTESİ"ni kullanınız. Yanda verilen karekodu kullanarak kontrol listesine ulaşabilirsiniz.

Kontrol Listesi'ne ulaşmak için karekodu kullanınız.

KONTROL LİSTESİ			
Adı-Soyadı		**Sınıfı**	
Tarih		**Numarası**	

Bu form öğrencilerinizin etkinlik ile ilgili performansını değerlendirmek amacıyla hazırlanmıştır. Aşağıdaki maddeleri okuyarak ilgili alanı işaretleyiniz. "Hayır" bölümündeki işaretleriniz fazlaysa öğrencinizin bu konudaki eksikliklerini gidermesine yardımcı olunuz.

	Ölçütler	Evet	Hayır
1	Dik koordinat sisteminde verilen noktaların koordinatlarını belirledi.		
2	Verilen noktalar arasındaki uzaklıkları hesapladı.		
3	En yakın noktaya karar verdi.		
4	Somut materyalle uzaklık ölçümü yaptı.		
5	Çizgi uzunluğu ile iki nokta arası uzaklık kavramını karşılaştırdı.		

Değerlendirme sonrası öğrencilere geri bildirimlerde bulununuz.

5. ETKİNLİK ADI Uzaklık Kavramının Tarihsel Gelişimi

Bu etkinlikte öğrencilerden matematik tarihinde iki nokta arası uzaklık kavramına yönelik bir araştırma yapmaları ve etkinlik sonunda afiş tasarlamaları istenmektedir. Öğrencilerin etkinlik öncesinde gerekli hazırlıkları yapmalarını sağlayınız.

Etkinliğin Amacı	Tarihsel süreçte iki nokta arasındaki uzaklığın gelişimini inceleyebilme
Destekleme Uygulaması	İki nokta arasındaki uzaklık hesaplanırken dik koordinat sistemi kareli ya da noktalı kâğıt üzerinde gösterilerek dik üçgenlerden yaralanılabilir. Derste video, animasyon gibi görsel ve işitsel materyallere yer verilebilir. Öğrencilerin dik koordinat sisteminde nokta ve doğrularla ilgili ön bilgileri yoklanarak bireyselleştirilmiş öğretim çalışmaları yapılabilir.
Araç Gereç ve Materyaller	• Etkinlik kâğıdı • Genel ağ bağlantılı cihaz

1. Adım: Etkinliğe Giriş

- Öğrencilerin iki nokta arası uzaklık kavramını anlamlandırabilme becerilerini değerlendirmek için bir tartışma ortamı oluşturunuz. Tartışmayı yönlendirmek için aşağıdaki soruları öğrencilere yöneltiniz.

Tarihsel süreçte iki nokta arasındaki uzaklığı hesaplamak için hangi yöntemler kullanılmış olabilir?

Eski medeniyetlerde arazi ölçümü, piramit yapımı ve astronomik gözlemler gibi alanlar açısından iki nokta arasındaki uzaklığı hesaplayabilmenin önemi nedir?

Antik Yunan'da Öklid geometrisinin ortaya çıkışı ve Pisagor teoreminin gelişimi iki nokta arasındaki uzaklık kavramını nasıl etkiledi?

2. Adım: Uygulama

- Öğrencileri ikişer kişilik gruplara ayırınız.
- Karekodda verilen etkinlik kâğıdını grup sayısı kadar çoğaltınız ve gruplara dağıtınız.

Etkinlik Kâğıdı'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

Etkinlik Kâğıdı

◆ Aşağıda iki nokta arasındaki uzaklık kavramının tarihsel gelişimi üzerine hazırlanmış bir zaman çizelgesi verilmiştir. Çizelgeyi inceleyiniz.

Bilgi: Zaman Çizelgesi

ÖKLİD	DESCARTES	CLAİRAUT
MÖ 300	1637	1731
• Elementler • Doğru Parçası • Uzunluk • Geometrik Şekiller • Pisagor Teoremi	• Koordinat Sistemi • Nokta- Sayı Modeli • Konum	• Mesafe Formülü • Sayısal Hesaplama • Analitik Uzaklık

Çizelge MÖ 300 yıllarında Öklid'in yazdığı Elementler kitabıyla başlamaktadır. Öklid iki nokta arasındaki uzaklık kavramını doğrudan tanımlamamıştır. Bunun yerine uzunluk kavramını doğru parçaları üzerinden geometrik sezgi ve oransal yapıyla ele almıştır.

Descartes (Dekart) 1637 yılında yayınladığı eserinde koordinat sistemini oluşturur ve düzlemi sayılarla ilişkilendirir. Bu sayede Öklid'in "doğru parçaları" artık koordinat sisteminde iki noktayı birleştiren ve sayılarla ifade edilebilen doğrusal varlıklar haline gelmiştir.

Clairaut (Kılaryut) 1731 yılında yayınladığı çalışmalarında analitik geometriyi Pisagor teoremiyle birleştirdi. Bu sayede Clairaut, iki nokta arasındaki doğrusal uzaklığı sayısal olarak hesaplamayı mümkün kılan mesafe formülünü geliştirdi.

◆ Zaman çizelgesinde verilen iki nokta arasındaki uzaklığın tarihsel gelişimini grup arkadaşınızla değerlendiriniz. Matematik tarihinde iki nokta arası uzaklık kavramına yönelik bir araştırma yapınız. Araştırmanızı Öklid, Descartes ve Clairaut'un çizelgede belirtilen çalışmalarını açıklayıcı şekilde yapılandırınız.

◆ Tarihsel süreçte iki nokta arasındaki uzaklık kavramına yönelik değişen matematiksel yaklaşımları aşağıda boş bırakılan ilgili alanda açıklayınız.

- Öklid'in uzaklık kavramı yerine uzunluk kavramını nasıl kullandığını aşağıda boş bırakılan ilgili alanda açıklayınız.

- Descartes'in koordinat sistemini tanımlamasını, nokta ve sayı kavramlarının ilişkilendirilmesi açısından değerlendiriniz. Değerlendirmelerinizi aşağıda boş bırakılan ilgili alanda açıklayınız.

- Clairaut'un mesafe formülünü geliştirmesininin önemini aşağıda boş bırakılan ilgili alanda açıklayınız.

- Zaman çizelgesinde yer alan tarihsel aşamalardan birine yönelik açıklayıcı bir afiş hazırlayınız ve sınıfta sununuz.

3. Adım: Değerlendirme

Yönerge: Etkinlik sonunda öğrencilerin çalışmalarını değerlendirebilmeleri amacıyla hazırlanan "GİRİŞ-ÇIKIŞ KARTI"nı çoğaltıp öğrencilere dağıtınız. Yanda verilen karekodu kullanarak giriş-çıkış kartına ulaşabilirsiniz.

Giriş-Çıkış Kartı'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

GİRİŞ-ÇIKIŞ KARTI

Adı-Soyadı:	Sınıfı:
Tarih:	Numarası:

Etkinliğe ilişkin yeni öğrendiklerinizi, daha önce bildiklerinizi ve merak ettiklerinizi giriş-çıkış kartına yazınız.

Öğrendiklerim: _____

Bildiklerim: _____

Merak Ettiklerim: _____

7. TEMA

VERİDEN OLASILIĞA

1. ETKİNLİK ADI Koşullu Olasılık Durumları

Etkinliğin Amacı	Bir olaya ait çıktıların somutlaştırıldığı farklı gösterimlerle koşullu olasılık ve Bayes (Beyz) teoremini anlamlandırabilme
Destekleme Uygulaması	Koşullu olasılık ve Bayes formüllerinin kullanılması karmaşık olduğu için olası tüm çıktıların ve istenen tüm çıktıların farklı gösterimler kullanılarak temsil edilmesiyle daha somut bir yaklaşımı tercih edebilir. Örneğin istenen çıktılar ve olası tüm çıktıların sayılarının daha görünür olabilmesi için iki yönlü sıklık tablolarını kullanabilir. Koşullu olasılığın hesaplanmasında işlem kolaylığı için daha uygun sayılar içeren örnek problemler seçebilir.
Araç Gereç ve Materyaller	• Etkinlik kâğıdı • Genel ağ bağlantılı cihaz

1. Adım: Etkinliğe Giriş

- Koşullu olasılık ve Bayes teoremine yönelik ön bilgilerini değerlendirmek için aşağıdaki soruları öğrencilere sorunuz ve sorularda verilen örnek durumlar üzerinden bir tartışma başlatınız.

? Bir olayın gerçekleştiğinin bilinmesi başka bir olayın gerçekleşme olasılığını nasıl değiştirir? Örneğin havanın yağmurlu olduğu bilindiğinde bir kişinin şemsiye taşıma olasılığı değişir mi?

? Bir olaya yönelik elde edilen yeni bir bilgi, olayın gerçekleşmesine dair başlangıçtaki düşüncenizi nasıl etkiler?
Örneğin bir hastalığın tespiti için kullanılan testin pozitif sonuç verdiğini düşününüz. Test belirli sayıda uygulandıktan sonra elde edilen sonuçlar incelendiğinde testin pozitif sonuç verdiği bir kişinin gerçekte hasta olma olasılığına yönelik bilgi değişir mi?

- Öğrencilerden koşullu olasılık ve Bayes teoreminin karar verme ya da çıkarım yapma süreçlerindeki önemini örneklerle açıklamalarını isteyiniz.

2. Adım: Uygulama

- Karekodda verilen etkinlik kâğıdını öğrenci sayısı kadar çoğaltınız ve öğrencilere dağıtınız.
- Öğrencilerden dağıtılan etkinlik kâğıdında yer alan yönergeleri takip ederek verilen soruları cevaplamalarını isteyiniz.

Etkinlik Kâğıdı'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

Etkinlik Kâğıdı

◆ Aşağıda verilen işlem adımlarını takip ederek soruları cevaplayınız.

1. Bir toplantıya şehir dışından katılacak kişilerin ulaşım tercihleri aşağıda verilen tabloda yer almaktadır.

	Otobüs	Uçak	**Toplam**
Kadın	50	60	110
Erkek	60	30	90
Toplam	110	90	200

Tablodaki veriler incelenerek ulaşım tercihlerine yönelik olasılıksal veriler elde edilecek ve sonraki toplantıların planlamalarında kullanılacaktır. Bu amaçla toplantıya katılan kişiler arasından rastgele birinin seçilmesine yönelik aşağıdaki soruları yanıtlayınız.

a) Seçilen kişinin uçakla ulaşımı tercih etme olayının olasılık değerini hesaplayınız ve aşağıda boş bırakılan ilgili alana yazınız.

b) Seçilen kişinin erkek olduğu bilindiğine göre uçakla ulaşımı tercih etme olayının olasılık değerini hesaplayınız ve aşağıda boş bırakılan ilgili alana yazınız.

c) Seçilen kişinin erkek olduğu bilgisinin verilmesinin a ve b şıklarındaki soruların cevabına etkisini yorumlayınız. Yorumlarınızı aşağıda boş bırakılan ilgili alana yazınız.

ç) Otobüsle ulaşımı tercih edenler arasından rastgele biri seçildiğinde seçilen kişinin kadın olması olayının olasılık değerini hesaplayınız ve aşağıda boş bırakılan ilgili alana yazınız.

2. Bir okulda iki farklı öğrenci kulübü yıl sonu etkinliği planlamaktadır. Etkinlikte görev alacak öğrencilerin tiyatro ve müzik kulübü etkinliklerinde görev alma sayılarına yönelik aşağıdaki bilgiler verilmiştir.

- Tiyatro kulübünün etkinliğinde görev alacak öğrencilerin %50'si kız öğrencidir.
- Müzik kulübünün etkinliğinde görev alacak öğrencilerin %60'ı kız öğrencidir.
- Etkinliklerin ikisinde de görev alacak öğrenci bulunmamaktadır.

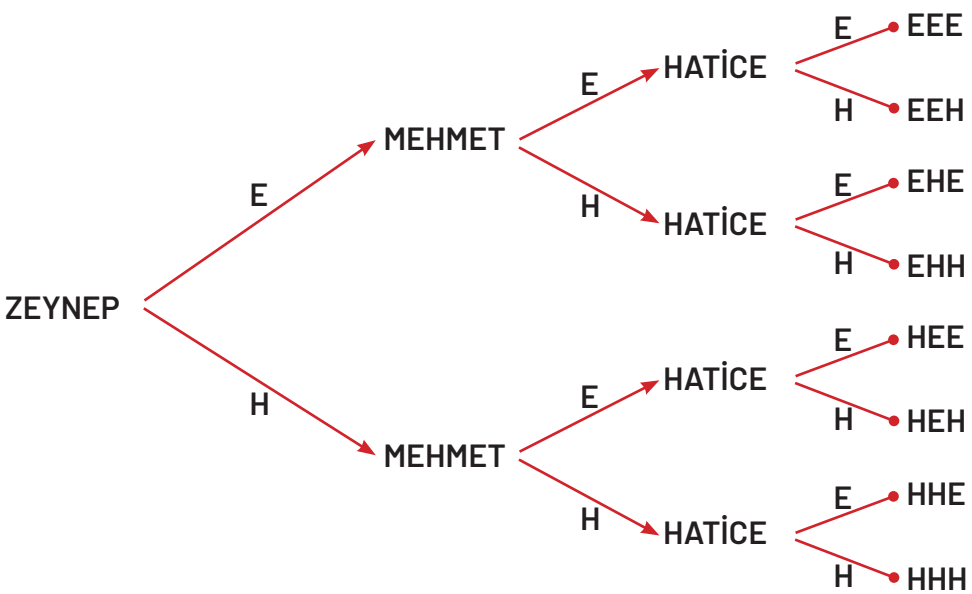
a) Buna göre etkinlikte görev alacak öğrenci sayılarına ilişkin iki yönlü sıklık tablosunu aşağıda boş bırakılan ilgili alanda oluşturunuz.

b) Oluşturduğunuz tabloya göre görevli öğrencilerden rastgele seçilen birinin erkek öğrenci olduğu bilindiğine göre müzik kulübü etkinliğinde görev alma olayının olasılık değerini hesaplayınız ve aşağıda boş bırakılan ilgili alana yazınız.

c) Kız öğrencilerden rastgele biri seçildiğinde seçilen öğrencinin tiyatro kulübü etkinliğinde görev alma olayının olasılık değerini hesaplayınız ve aşağıda boş bırakılan ilgili alana yazınız.

3. Zeynep, Mehmet ve Hatice birlikte ehliyet sınavına katılmaktadırlar. Sınav sonucunda ehliyet alabilme durumları Evet (E) ya da Hayır (H) şeklinde ifade edilmektedir.

Zeynep, Mehmet ve Hatice'nin sınav sonucuna yönelik tüm durumları aşağıdaki ağaç şemasında gösterilmiştir. Ağaç şemasını inceleyiniz.



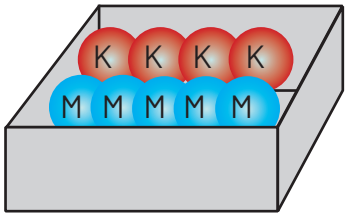
Buna göre

a) Zeynep'in ehliyet aldığı bilindiğine göre üçünün de ehliyeti almış olma olayının olasılık değerini hesaplayınız ve aşağıda boş bırakılan ilgili alana yazınız.

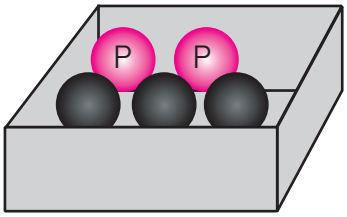
b) Sınav sonucunda sadece iki öğrencinin ehliyet aldığı bilindiğine göre Mehmet'in bu kişilerden biri olma olayının olasılık değerini hesaplayınız ve aşağıda boş bırakılan ilgili alana yazınız.

4. Aşağıda verilen kutuların içinde renkleri dışında özdeş toplar bulunmaktadır.

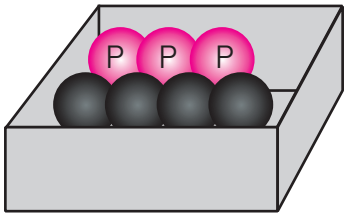
I. Kutu



II. Kutu



III. Kutu



Öncelikle I. kutudan rastgele bir top çekilecek, çekilen topun rengi kırmızı ise II. kutudan, mavi ise III. kutudan rastgele bir top daha çekilecektir. Buna göre

a) Çekilen iki topun tüm olası çıktılarını sıklık tablosu ya da ağaç şeması çizerek görselleştiriniz.

b) İkinci çekilen topun renginin pembe olduğu biliniyorsa ilk topun renginin mavi mi, kırmızı mı olma olayının olasılık değerinin daha yüksek olduğunu önce tahmin ediniz. Ardından aşağıda boş bırakılan ilgili alanda hesaplama yaparak tahmininizin doğruluğunu inceleyiniz.

5. Bir fabrikada yangın alarm sistemi kurulmuştur. Alarm sistemine yönelik aşağıdaki bilgiler verilmektedir.

Yangın Olasılığı: Fabrikada herhangi bir anda yangın çıkma olasılığı oldukça düşüktür. Geçmiş verilere dayanarak bu olasılığın %1 olduğu tahmin edilmektedir.

Alarmın Doğru Pozitif Oranı (Doğru Alarm Olasılığı): Bir yangın çıktığında alarmın çalma olasılığı %99'dur, yani yangın olduğunda alarmın doğru bir şekilde yangını tespit etme olasılığı çok yüksektir.

Alarmın Yanlış Pozitif Oranı (Yanlış Alarm Olasılığı): Herhangi bir yangın olmamasına rağmen alarmın çalma olasılığı %1'dir. Bu durum sistemin bazen yanlış alarm verebileceği anlamına gelir.

Buna göre alarm çaldığında fabrikada gerçekten yangın olma olayının olasılık değerini aşağıdaki ilgili alanda verilen aşamaları takip ederek hesaplayınız.

Fabrikada yangın çıkması (A) ve yangın alarmı çalması (B) olayları için,

Yangın çıkması olayının olasılık değeri $P(A) =$	Yangın çıkmaması olayının olasılık değeri $P(A') =$
Yangın çıktığında alarmın çalması olayının olasılık değeri $P(B \mid A) =$	Yangın çıkmadığında alarmın çalması olayının olasılık değeri $P(B \mid A') =$
Alarm çaldığında fabrikada gerçekten yangın çıkmış olması olayının olasılık değeri $P(A \mid B) =$	

3. Adım: Değerlendirme

Yönerge: Etkinlik sonunda öğrencilerin çalışmalarını değerlendirebilmeleri amacıyla hazırlanan "GİRİŞ-ÇIKIŞ KARTI"nı çoğaltıp öğrencilere dağıtınız. Yanda verilen karekodu kullanarak giriş-çıkış kartına ulaşabilirsiniz.

Giriş-Çıkış Kartı'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

GİRİŞ-ÇIKIŞ KARTI

Adı-Soyadı:	Sınıfı:
Tarih:	Numarası:

Etkinliğe ilişkin yeni öğrendiklerinizi, daha önce bildiklerinizi ve merak ettiklerinizi giriş-çıkış kartına yazınız.

Öğrendiklerim: _____

Bildiklerim: _____

Merak Ettiklerim: _____

2. ETKİNLİK ADI Olasılıkta Farklı Senaryolar

Etkinliğin Amacı	Sıklık tablosundan yararlanarak koşullu olasılık ve Bayes (Beyz) teoremi kavramlarını gerçek hayat durumları üzerinden anlama ve uygulayabilme
Destekleme Uygulaması	Koşullu olasılık ve Bayes formüllerinin kullanılması karmaşık olduğu için olası tüm çıktıların ve istenen tüm çıktıların farklı gösterimler kullanılarak temsil edilmesiyle daha somut bir yaklaşımı tercih edebilir. Örneğin istenen çıktılar ve olası tüm çıktıların sayılarının daha görünür olabilmesi için iki yönlü sıklık tablolarını kullanabilir. Koşullu olasılığın hesaplanmasında işlem kolaylığı için daha uygun sayılar içeren örnek problemler seçebilir.
Araç Gereç ve Materyaller	• Etkinlik kâğıdı • Genel ağ bağlantılı cihaz

1. Adım: Etkinliğe Giriş

- Koşullu olasılık ve Bayes teoremiyle ilgili bilgilerini ölçmek amacıyla öğrencilere aşağıdaki soruları sorunuz.

> Bir olaya koşul eklenmesi olayın gerçekleşme olasılığını nasıl etkiler? Koşul eklenen olayın olası tüm çıktılarının sayısı değişir mi?

> Deneysel bir çalışmada elde ettiğiniz her yeni bilgi önceki çıkarımlarınızı nasıl etkiler? Açıklayınız.

- Öğrencilere koşullu olasılık ve Bayes teoreminin kullanıldığı durumların olası tüm çıktılarını listeyebilecekleri çalışmalar yaptırınız. Bu amaçla yandaki karekodda verilen çalışma kâğıdını öğrenci sayısı kadar çoğaltınız ve öğrencilere dağıtınız.

Çalışma Kâğıdı'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

2. Adım: Uygulama

- Öğrencileri ikişer kişilik gruplara ayırınız.
- Karekodda verilen etkinlik kâğıdını grup sayısı kadar çoğaltınız ve gruplara dağıtınız.
- Gruplardan dağıtılan etkinlik kâğıdında yer alan yönergeleri takip ederek verilen soruları cevaplamalarını isteyiniz.

Etkinlik Kâğıdı'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

Etkinlik Kâğıdı

◆ Aşağıda verilen senaryoları grup arkadaşınızla inceleyiniz. Verilen işlem adımlarını takip ederek soruları cevaplayınız.

SENARYO 1

Bir e-ticaret şirketi, yeni bir ürün tanıtımı için hazırlanan A ve B reklamlarının satışlara etkisini incelemektedir. Şirket bu reklamları gören potansiyel müşterilerin ürünü satın alma olasılığını belirlemek istiyor. Bu amaçla reklamlardan sadece birini görenler arasından rastgele seçilen 1000 kişiye bir anket uygulanmıştır. Anketten elde edilen veriler aşağıda verilmiştir.

- Anketin uygulandığı kişilerden 400'ü A reklamını, 600'ü ise B reklamını görmüştür.
- A reklamını gören kişilerden 80'i ürünü satın almıştır.
- B reklamını gören kişilerden 90'ı ürünü satın almıştır.

Buna göre anketin uygulandığı kişilere yönelik bilgileri içeren aşağıdaki iki yönlü sıklık tablosunu inceleyiniz ve verilen soruları tablodaki bilgilere göre yanıtlayınız.

	A Reklamını Gören	B Reklamını Gören	Toplam
Ürünü Satın Alan	80	90	170
Ürünü Satın Almayan	320	510	830
Toplam	400	600	1000

1. Anketin uygulandığı kişiler arasından rastgele seçilen bir kişinin ürünü satın alma olayının olasılık değerini hesaplayınız ve aşağıda boş bırakılan ilgili alana yazınız.

2. Anketin uygulandığı kişiler arasından rastgele seçilen bir kişinin A reklamını gördüğü bilindiğine göre ürünü satın alma olayının olasılık değeri hesaplayınız ve aşağıda boş bırakılan ilgili alana yazınız.

3. Anketin uygulandığı kişiler arasından rastgele seçilen bir kişinin B reklamını gördüğü bilindiğine göre ürünü satın almama olayının olasılık değerini hesaplayınız ve aşağıda boş bırakılan ilgili alana yazınız.

SENARYO 2

Bir fabrikada üretilen ürünlerin hatalı olup olmadığını belirlemek amacıyla bir test sistemi kurulmuştur. Ürünlerin her birini inceleyip hatalı olup olmadıklarını belirlemeye çalışan test sistemi ile ilgili aşağıdaki bilgiler verilmektedir.

- Fabrikadaki geçmiş üretimler incelendiğinde ürünlerin sadece %1'i hatalı üretilmektedir.
- Hatalı bir ürün teste girdiğinde testin bu hatayı doğru bir şekilde tespit etme olasılığı %90'dır.
- Hatasız bir ürün teste girdiğinde testin ürüne yanlışlıkla "hatalı" demesi olasılığı %1'dir.

Buna göre teste yönelik bilgileri daha görünür kılmak için test edilen ürün sayısının 10 000 olduğu varsayımıyla hazırlanan aşağıdaki iki yönlü sıklık tablosunu inceleyiniz.

	Gerçekte Hatalı Ürün Sayısı	Gerçekte Hatalı Olmayan Ürün Sayısı	Toplam
Test "Hatalı Ürün" Dedi	90	99	189
Test "Hatasız Ürün" Dedi	10	9801	9811
Toplam	100	9900	10 000

Tabloda yer alan bilgilere göre testin ürünü hatalı olarak belirlemesi durumunda ürünün gerçekte hatalı olma olasılık değerini aşağıdaki ilgili alanda verilen aşamayı takip ederek hesaplayınız.

Ürünün hatalı olması (A) ve testin ürünü hatalı olarak belirlemesi (B) olayları için,

Ürünün hatalı olma olasılığı $P(A) =$	Ürünün hatalı olmama olasılığı (A') $P(A') =$
Ürün hatalıysa testin hatalı demesi $P(B \mid A) =$	Ürün hatasızsa testin hatalı demesi $P(B \mid A') =$
Testin ürünü hatalı olarak belirlemesi durumunda ürünün gerçekte hatalı olma olasılığı $P(A \mid B) =$	

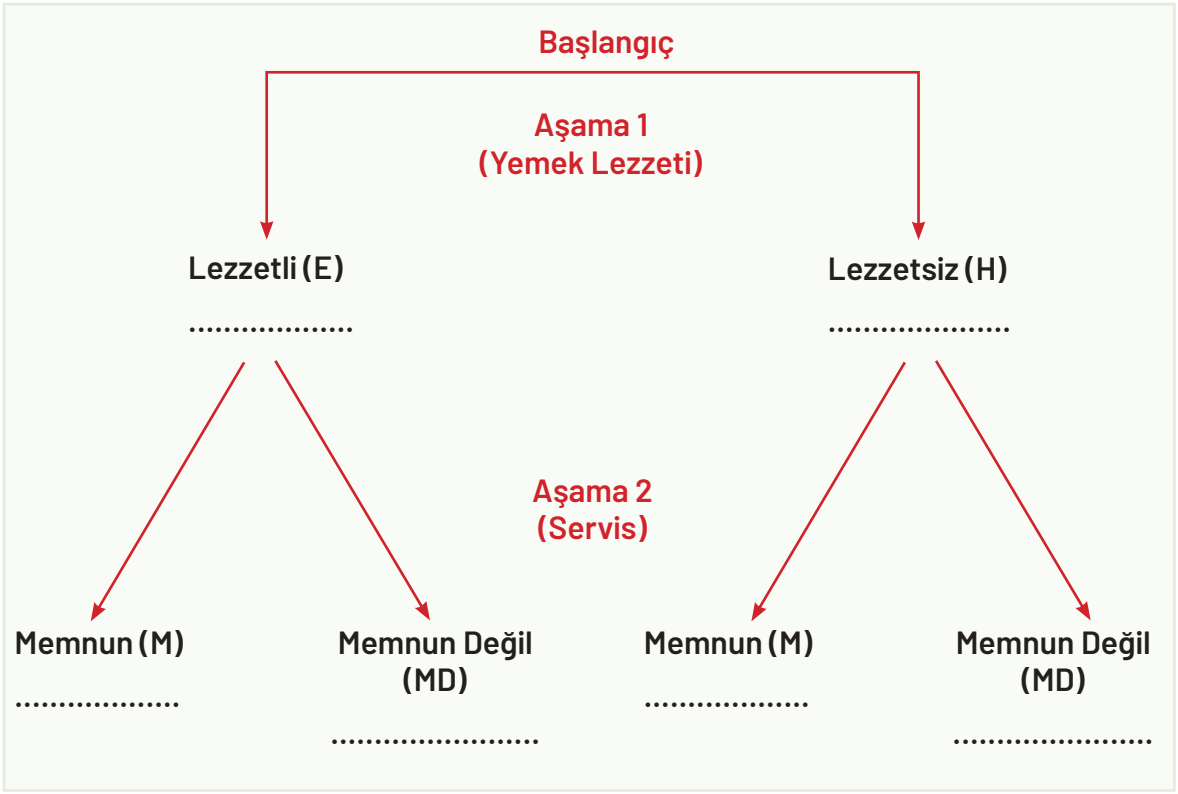
SENARYO 3

Bir restoranda iki aşamalı müşteri memnuniyeti anketi yapılmaktadır. Birinci aşamada müşterilere yemeklerinin lezzetli olup olmadığı sorulur. Cevaplar "Evet" (E) veya "Hayır" (H) olabilir. İkinci aşamada müşterilere servisten memnun olup olmadıkları sorulur. Cevaplar "Memnun" (M) veya "Memnun Değil" (MD) olabilir.

Bu iki aşamalı memnuniyet araştırmasının sonuçlarına yönelik aşağıdaki bilgiler bilinmektedir.

- Müşterilerin %80'i yemeğin lezzetli olduğunu söylemektedir.
- Yemeklerinin lezzetli olduğunu ifade eden müşterilerin %90'ı servisten de memnundur.
- Yemeklerinin lezzetli olmadığını ifade eden müşterilerin yalnızca %50'si servisten memnundur.

1. Araştırma sonuçlarına yönelik olası tüm çıktıların gösterildiği ağaç şeması aşağıda verilmiştir. Ağaç şemasını inceleyiniz ve eksik kısımları araştırmanın sonuçlarına yönelik bilgileri kullanarak tamamlayınız.



2. Tamamladığınız ağaç şemasına göre restorandan rastgele seçilen bir müşterinin servis hizmetinden memnun olma olayının olasılık değerini hesaplayınız ve sonucu aşağıda boş bırakılan ilgili alana yazınız.

SENARYO 4

SİZİN SENARYONUZ

Grup arkadaşınızla beraber koşullu olasılık ve Bayes teoreminin karar verme ya da çıkarım yapma amacıyla kullanıldığı gerçek hayat durumlarına yönelik bir senaryo hazırlayınız. Aşağıda verilen örnek durumları da grup içinde ortak bir problem durumu ve araştırmaya yönelik sorular belirleyiniz.

Spor Takımının Başarısı ve Saha:

- Deplasmanda maç oynayan takımın galip gelme olasılığı nedir?

Hava Durumu Tahmini ve Gerçekleşen Durum:

- Hava durumu tahmin uygulaması "yağmurlu" tahmin ettiğinde gerçekten yağmur yağma olasılığı nedir?
- Gerçekten yağmur yağdığı bilindiğinde uygulamanın yağmurlu tahmin etmiş olma olasılığı nedir?

1. Belirlediğiniz problem durumunu ve probleme yönelik verilerinizi aşağıda boş bırakılan ilgili alanda açıklayınız.

2. Problem durumuna yönelik verilerinizi iki yönlü sıklık tablosu ya da ağaç şeması gibi yöntemlerle görselleştiriniz ve aşağıda boş bırakılan ilgili alana yazınız.

3. Görselleştirme aracınızdan yararlanarak belirlediğiniz sorulara cevap veriniz ve cevaplarınızı aşağıda boş bırakılan ilgili alana yazınız.

3. Adım: Değerlendirme

Yönerge: Etkinlik sonunda öğrencilerin grup çalışmalarını değerlendirmeleri amacıyla hazırlanan "GRUP DEĞERLENDİRME FORMU"nu çoğaltıp öğrencilere dağıtınız. Yanda verilen karekodu kullanarak grup değerlendirme formuna ulaşabilirsiniz.

Grup Değerlendirme Formu'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

GRUP DEĞERLENDİRME FORMU			
Etkinliğin Adı		**Tarih**	
Adı-Soyadı		**Sınıfı**	
Grup Üyeleri		**Numarası**	

Bu form grup çalışmanızı değerlendirmeniz amacıyla hazırlanmıştır. Aşağıda verilen ifadelere katılıyorsanız "Evet", kısmen katılıyorsanız "Kısmen", katılmıyorsanız "Hayır" seçeneğini "X" ile işaretleyiniz.

	Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Kısmen	Hayır
1	Grup üyeleri iş birliği içinde çalıştı.			
2	Grup üyeleri etkinlik sürecinde sorumluluklarını yerine getirdi.			
3	Grup üyeleri etkinlik sürecinde görüş alışverişinde bulundu.			
4	Grup üyeleri etkinlik sürecinde birbirine saygılı davrandı.			
5	Grup üyeleri etkinlik sürecinde zamanı etkili kullandı.			

Öğretmenin Yorumu:

3. ETKİNLİK ADI Olasılık Dedektifliği

Bu etkinlikte kullanılacak iki kutu ile farklı sayılarda kırmızı ve beyaz renkli bilyeleri etkinlik öncesinde hazırlayınız. Öğrencilerin etkinlik sonunda hazırlamaları istenen sunum araçları için gerekli hazırlıkları yapmalarını isteyiniz.

Etkinliğin Amacı	Koşullu olasılık kavramını somutlaştırabilme ve çıkarımlar yaparak genellemelere ulaşabilme
Destekleme Uygulaması	Koşullu olasılık için gerekli çıkarımların daha erişilebilir kılınması amacıyla ipuçları veya görseller verilebilir. Ulaşılan sonuç ve genellemeleri içeren hatırlatma notlarını, afiş veya posterlerle sınıfta sunarak tartışabilir.
Araç Gereç ve Materyaller	• Etkinlik kâğıdı • Genel ağ bağlantılı cihaz

1. Adım: Etkinliğe Giriş

- Öğrencilerin koşullu olasılık ve Bayes teoreminin ne anlama geldiği üzerine konuşabilecekleri bir tartışma ortamı oluşturunuz. Öğrencilerin kişisel düşüncelerini ifade edebildiği bir tartışmada "Bir olayın gerçekleştiği bilgisinin başka bir olayın gerçekleşme olasılığını nasıl ve neden etkilediği" konusunda değerlendirme yapmalarını isteyiniz.
- Öğrencilerin koşullu olasılık ve Bayes teoremine yönelik eksiklerini gidermek amacıyla yandaki karekodda verilen videoyu izlemelerini sağlayınız.

Videoya ulaşmak için karekodu kullanınız.

- Öğrencilerin Bayes teoreminde sonradan edinilen bilgilerin olasılığa etkisini gözlemleyebilmeleri için hazırlanmış etkileşimli içeriği incelemelerini sağlayınız. Yandaki karekodu kullanarak içeriğe ulaşabilirsiniz.

Etkileşimli içeriğe ulaşmak için karekodu kullanınız.

2. Adım: Uygulama

- Öğrencileri ikişer kişilik gruplara ayırınız. Karekodda verilen etkinlik kâğıdını grup sayısı kadar çoğaltınız ve gruplara dağıtınız.
- Etkinlik öncesinde hazırladığınız kutuları Kutu 1 ve Kutu 2 şeklinde isimlendiriniz ve kutuların içerisine renkleri dışında özdeş bilyeleri farklı sayıda yerleştiriniz. Rastgele bir kutudan rastgele bir bilye çekerek etkinliği başlatınız.

Etkinlik Kâğıdı'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

Etkinlik Kâğıdı

- Aşağıda verilen işlem adımlarını takip ederek edinilen yeni bilginin olasılık değerine etkisini gözlemleyiniz.

1. Kutularda gizem var.

Öğretmeniniz içeriğini bilmediğiniz kutuların rastgele birinden rastgele bir bilye seçecektir. Kutu içeriğine bakmayınız ve hangi kutu içerisinde hangi renkten kaç tane bilye olduğunu tahmin etmeye çalışmayınız.

Öğretmeniniz seçtiği bilyenin rengini söylediğinde grup içinde değerlendirerek bilyenin hangi kutudan seçilmiş olabileceğinin olasılık değerini hesaplayınız ve nedenleri ile birlikte aşağıda boş bırakılan ilgili alana yazınız.

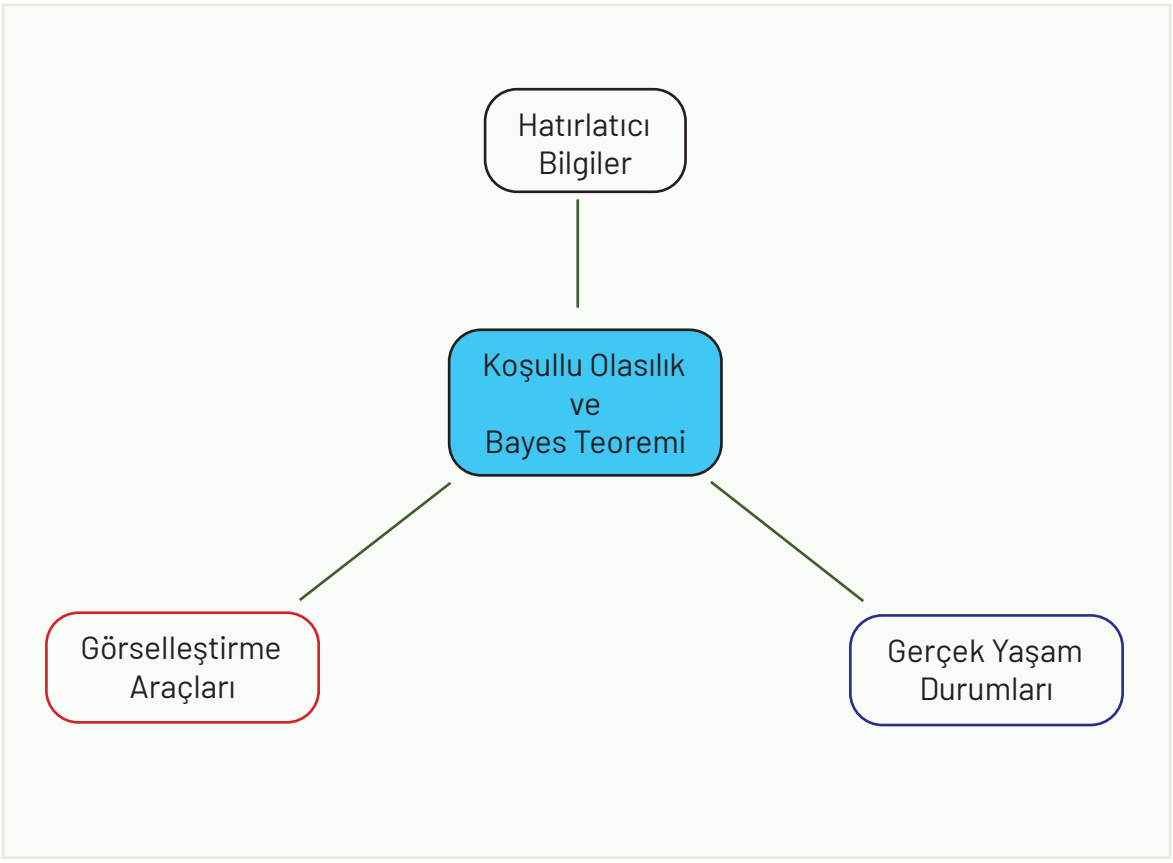
2. Gizem çözülüyor.

Öğretmeninizden hangi kutuda hangi renkten kaç tane bilye olduğunu söylemesini isteyiniz.

Seçilmiş bilyenin rengi ve kutuların içeriğine yönelik yeni bilgileri kullanarak bilyenin hangi kutudan seçilmiş olabileceğinin olasılık değerini yeniden hesaplayınız. Aşağıda boş bırakılan ilgili alanda olasılık değerlerinin değişimini yorumlayınız.

"Kutu içeriğine yönelik verilen yeni bilgi aynı olayın olasılık değerini nasıl etkiledi?" grup arkadaşınızla değerlendiriniz.

3. Etkinlik sürecinde yaptığınız çıkarımlardan koşullu olasılık ve Bayes teoremine yönelik genellemelere ulaşınız. Aşağıdaki görselde verildiği gibi ulaştığınız sonuçları ve genellemelerinizi içeren hatırlatma notları, afiş veya posterler hazırlayınız ve sınıfta sununuz.



3. Adım: Değerlendirme

Yönerge: Etkinlik sonunda öğrencilerin çalışmalarını değerlendirilmesi amacıyla hazırlanan "ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU"nu çoğaltıp öğrencilere dağıtınız. Yanda verilen karekodu kullanarak öz değerlendirme formuna ulaşabilirsiniz.

Öz Değerlendirme Formu'na ulaşmak için karekodu kullanınız.

ÖZ DEĞERLENDİRME FORMU

Bu form kendinizi değerlendirebilmeniz amacıyla hazırlanmıştır. Çalışmalarınızı en doğru yansıtan seçeneğe (X) işareti koyunuz. Formda işaretlediğiniz "Kısmen" ve "Hayır" cevaplarınız fazla ise etkinliğinizi gözden geçirerek eksiklerinizi tamamlayınız.

Adı-Soyadı		**Tarih**	
Sınıfı		**Numarası**	

Ölçütler	**Dereceler**		
	Evet	**Kısmen**	**Hayır**
1. Bir olaya koşul eklemenin olayın gerçekleşme olasılığını neden etkilediğini kavradım.			
2. Edinilen yeni bilgilerin olasılığı nasıl etkilediğini anladım.			
3. Olasılık değerinin değişimine yönelik genellemelere ulaştım.			
4. Koşullu olasılık ve Bayes teoremine yönelik bilgilendirici görsel araçlar tasarladım.			
5. Sınıfta zamanımı verimli kullanarak sunum yaptım.			

KAYNAKÇA

Akkoç, H. & Tall, D. (2002). The Function Concept: Aspects of a Cognitive Unity.

Anadolu Üniversitesi (2019). Algoritmalar ve programlama, Anadolu Üniversitesi Yayınları Eskişehir.

Ankara Üniversitesi. (2021). Fonksiyonlar Açık Ders Notları. Ankara: Ankara Üniversitesi Yayınları.

Bayazıt, İ. & Aksoy, N. (2016). Matematiksel modelleme ve öğretimi: Bir araştırma temelli yaklaşım. Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 16(4), 1239-1266.

Bilim Genç Dergisi (2021 Mart). Algoritma Nedir, Nerelerde Kullanılır? TÜBİTAK Yayınları, Ankara

Burton, D. M. (2011). The history of mathematics: An introduction (7. baskı), McGraw-Hill.

DeGroot, M. H. & Schervish, M. J. (2012). Probability and statistics (4th ed.). Pearson.

Gezgin, D. M. (2019). Açıklamalı algoritma soruları ve çözümleri (yüksek lisans), Selçuk Üniversitesi, Konya

Güven, B. & Karataş, İ. (2009). Fen ve matematik öğretiminde modelleme yaklaşımları. Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 3(2), 94-109.

Kaya, S. & Gürbüz, R. (2021). Matematiksel modelleme ve gerçek yaşam problemleri, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 36(3), 780-798.

Koç, H.N. (2025). Graf Teoride Geometrik Uygulamalar. Denizli İl Milli Eğitim Müdürlüğü Bilim ve Eğitim Dergisi, 1, 1-12.

Stewart, J. (2015). Calculus: Early Transcendentals (7th Edition). Boston: Cengage Learning.

Tall, D. (2013). How Humans Learn to Think Mathematically: Exploring the Three Worlds of Mathematics. Cambridge University Press.

T.C. Millî Eğitim Bakanlığı. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2024). Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programı (9, 10, 11 ve 12. Sınıflar). Ankara.

T.C. Millî Eğitim Bakanlığı. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2024). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Öğretim Programları Ortak Metni. Ankara.

Türkiye İstatistik Kurumu (2023, Mart 22). Türkiye çocuk araştırması, 2022 *Bülten No:49744+. TÜİK.

Yazgan, Y. (2017). Nicelik, değişim ve matematiksel modelleme. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 41, 21-34.

*Kaynakça APA6 formatında hazırlanmıştır.

Görsel ve genel ağ kaynakçasına karekoddan ulaşabilirsiniz.

25°D
30°D
35°D
40°D
45°D
50°D
40°K
35°K
ROMANYA
Bükreş
UKRAYNA
RUSYA FEDERASYONU
HAZAR DENİZİ
Sofya
BULGARİSTAN
K A R A D E N İ Z
GÜRCİSTAN
Tiflis
ERMENİSTAN
AZERBAYCAN
Eriyan
YUNANİSTAN
EGE DENİZİ
MARMARA DENİZİ
Edirne
Kırklareli
Tekirdağ
İstanbul
Çanakkale
Gökçeada
Bozcaada
Balıkesir
Bursa
Yalova
Kocaeli
Sakarya
Düzce
Bolu
Zonguldak
Bartın
Karabük
Çankırı
Kastamonu
Sinop
Samsun
Amasya
Çorum
Tokat
Ordu
Giresun
Trabzon
Rize
Artvin
Ardahan
Kars
Gümüşhane
Bayburt
Erzincan
Erzurum
Iğdır
Ağrı
Ankara
Eskişehir
Kırıkkale
Yozgat
Sivas
Tunceli
Bingöl
Muş
Bitlis
Van
Elâzığ
Malatya
Kütahya
Afyonkarahisar
Uşak
Manisa
İzmir
Aydın
Denizli
Muğla
Atina
Kırşehir
Nevşehir
Kayseri
Aksaray
Konya
Niğde
Isparta
Burdur
Antalya
Karaman
Mersin
Adana
Osmaniye
Kahramanmaraş
Gaziantep
Adıyaman
Şanlıurfa
Kilis
Diyarbakır
Batman
Siirt
Şırnak
Hakkâri
Mardin
Hatay
İ R A N
S U R İ Y E
I R A K
KUZEY KIBRIS TÜRK CUMHURİYETİ
Erenköy
Lefkoşa
GÜNEY KIBRIS RUM YÖNETİMİ
LÜBNAN
Beyrut
Şam
Bağdat
A K D E N İ Z
L İ B Y A
M I S I R
FİLİSTİN
Batı Şeria
Tel Aviv
Doğu Kudüs
FİLİSTİN
Gazze Şeridi
İSRAİL
TÜRKİYE'NİN MÜLKİ İDARE BÖLÜMLERİ İLE
KARA VE DENİZ KOMŞULARI HARİTASI
BAŞKENT
Ankara
İL MERKEZİ
Elâzığ
GÖL
ÜLKE SINIRI
ÖZERK BÖLGE SINIRI
AKARSU
0 50 100 200 300 400
km
Harita Genel Müdürlüğü tarafından üretilmiştir.

TÜRK DÜNYASI HARİTASI
Bağımsız Türk Devletleri
Türk Cumhuriyetleri, Türk Bölgeleri
Türk Toplulukları
0 250 500 1.000 1.500 2.000 km
TÜRK CUMHURİYETLERİ, TÜRK BÖLGELERİ
1 GAGAVUZ YERİ
2 KARAÇAY-ÇERKESYA
3 KABARDİN-BALKARYA C.
4 DAĞISTAN C.
5 ÇUVAŞİSTAN C.
6 TATARİSTAN C.
7 BAŞKURT C.
8 KARAKALPAKİSTAN C.
9 ALTAY C.
10 HAKASYA C.
TÜRK TOPLULUKLARI
a Avrupa'daki Türkler
b Kosova Türkleri
c Yunanistan Türkleri
ç Bulgaristan Türkleri
d Romanya Türkleri
e Suriye Türkmenleri
f Irak Türkmenleri
g İran Türkleri
h Afganistan Türkmenleri
ı Pakistan Türkmenleri
i Hindistan Türkmenleri
j Çin H. C. Türkleri
k Moğolistan Türkleri
l Rusya Federasyonu Türkleri
ÜLKE KISALTMALARI
ARNAVUTLUK ARN
BELÇİKA BEL
BOSNA - HERSEK BH
GÜNEY KIBRIS RUM YÖNETİMİ GKRY
HIRVATİSTAN HRV
İSVİÇRE İSV
KARADAĞ KRD
KOSOVA KSV
KUZEY KIBRIS TÜRK CUMHURİYETİ KKTC
KUZEY MAKEDONYA KMKD
LİHTENŞTAYN LİH
SIRBİSTAN SRB
TÜRKİYE
KAZAKİSTAN
RUSYA FEDERASYONU
ÖZBEKİSTAN
TÜRKMENİSTAN
KIRGIZİSTAN
TACİKİSTAN
AFGANİSTAN
İRAN
PAKİSTAN
HİNDİSTAN
MOĞOLİSTAN
ÇİN HALK CUMHURİYETİ
SİNCAN UYGUR ÖZERK BÖLGESİ
SAHA (YAKUT) C.
TUVA C.
SURİYE
IRAK
SUUDİ ARABİSTAN
YEMEN
UMMAN
BANGLADEŞ
Norveç Denizi
Barents Denizi
Kara Denizi
Bering Denizi
Ohotsk Denizi
Akdeniz
Karadeniz
Hazar Denizi
Umman Denizi
Yemen Denizi
Kızıldeniz